

# DIE NATÜRLICHEN PFLANZENFAMILIEN

NEBST IHREN GATTUNGEN UND WICHTIGSTEN ARTEN,  
INSBESONDERE DEN NUTZPFLANZEN

UNTER MITWIRKUNG ZAHLREICHER HERVORRAGENDER FACHGELEHRTER  
BEGRÜNDET VON

A. ENGLER UND K. PRANTL

**ZWEITE STARK VERMEHRTE UND VERBESSERTE AUFLAGE**

HERAUSGEGEBEN VON

A. ENGLER (†), H. HARMS (†),  
J. MATTFELD (†) UND E. WERDERMANN (†)

FORTGEFÜHRT VON

**HANS MELCHIOR**

\*

## BAND 17aII

ANGIOSPERMAE: Reihe Magnoliales (2. Teil)

redigiert von H. Melchior

R. Fries, Annonaceae. — J. C. Th. Uphof, Eupomatiaceae, Myristicaceae. —  
H. Melchior und W. Schultze-Motel, Canellaceae (Nachtrag zu Band 21).

Mit 49 Figuren im Text sowie dem Register zu Band 17aII



DUNCKER & HUMBLLOT / BERLIN



Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung, vorbehalten

© 1959 Duncker & Humblot, Berlin-Lichterfelde

Gedruckt 1959 bei Berliner Buchdruckerei Union GmbH., Berlin SW 61

Printed in Germany

# Inhalt

## Embryophyta siphonogama Unterabteilung Angiospermae

### Klasse Dicotyledoneae

#### Reihe Magnoliales (2. Teil)

<b>Annonaceae</b> von R. E. Fries. Mit 40 Figuren .....	1
Nachtrag während des Druckes .....	171
Verzeichnis der neuen Namen und Neukombinationen .....	171
<b>Eupomatiaceae</b> von J. C. Th. Uphof. Mit 2 Figuren .....	173
<b>Myristicaceae</b> von J. C. Th. Uphof. Mit 7 Figuren .....	177
<b>Canellaceae</b> (Nachtrag zu Band 21) von H. Melchior und W. Schultze-Motel .....	221
Register .....	225



# Annonaceae

Von

Rob. E. Fries

Mit 40 Figuren

Dunal, Monographie de la Famille des Anonacées. 1817. — A. P. de Candolle, Syst. I (1818) 463; Prodr. I (1824) 83. — Endlicher, Genera (1839) 830. — Bentham in Bentham et Hooker, Genera Plant. I (1862) 20. — *Anonae* B. Jussieu in Hort. Trianon (1759) et ex A. L. Jussieu, Gen. plant. (1789) 238. — Adanson, Familles des Plantes II (1763) 359, p. p.

Der Gattungsname *Anona* stammt von *Anon*, der für *Annona squamosa* auf Hispaniola gebrauchten Benennung (vgl. Sprague in Journal Bot. 59, 1921, S. 158). Von Oviedo (Hist. lib. 8, cap. 18) wird der Name als *Hanon* geschrieben (1535), was Oviedo in der 2. Edition (1547) in *Anon* änderte. Acosta gab (in Hist. lib. 4, cap. 25. 1596; nach Sprague) dem Gattungsnamen die Form *Anona*, die von den folgenden Autoren allgemein gebraucht wurde. Diese Bezeichnung mit der hier angeführten Orthographie nahm auch Linné in Gen. plant. Ed. I (1737) auf, und sie wurde auch in den folgenden Auflagen verwendet, bis sie in Ed. V (1754) in *Annona* geändert wurde. Linné hatte allerdings schon 1737 in Hortus Cliffortianus, in demselben Jahre, in dem die Genera erschienen, die Schreibweise in *Annona* geändert, dabei betonend, daß *Anona* ein barbarischer Name und als solcher nicht verwendbar sei, wohingegen die lateinische Bezeichnung *Annona* (Jahresernte) geeigneter wäre. „*Guabanus* et *Anona* sunt vocabula barbara, ut tamen servetur sonus Annonam dico ob fructum incolis gratum“ (Hort. Cliff. p. 222). In Spec. plant. Ed. I (1753) gebraucht er auch diesen Namen, ebenso in Ed. II (1762). Eigentümlich ist allerdings, daß Linné gleichzeitig zwei verschiedene Namensformen verwendet (*Anona* in Genera, *Annona* in Hortus Cliff. und Spec. plant.), obgleich er entschieden erklärt, daß die erstere verwerflich sei.

In der postlinneanischen Literatur wurde die Form *Anona* vorherrschend und die Schreibweise *Anonaceae* als Familienname angewendet. Im Jahre 1808 hat allerdings L. Cl. Richard (in Demonstrations botaniques ou Analyse du Fruit, S. 17) den Namen der Familie mit zwei *n* (*Annonaceae*) verwendet, und 1911 hat Safford (in Journ. Washington Acad. Sc. 1. 1911, S. 118) die *Annona*-Form wieder aufgenommen, welche nomenklatorisch die richtige ist, da sie in Ed. I der Spec. plant. (1753) vorkommt. Dieses Verfahren hat indes leider einige unerwünschte Konsequenzen, da einige Gattungen (*Anonidium*, *Diclinanona*, *Stenanona*) und mehrere Gattungssektionen die Schreibweise ihrer Autoren, mit einem *n*, behalten müssen.

## Wichtigste Literatur

Systematik und Morphologie. — Airy-Shaw, H. K., Addit. Flora of Borneo and other Malay Islands XII, in Kew Bull. 1939, p. 288. — Aublet, F., Hist. Pl. Guiane franç. I (1775) 601—618, Tab. 242—249. — Aubréville, A., Flore Forestière Côte d'Ivoire I (1936) 95. — Bailey, E. M., Queenslands Flora I (1899) 20; VI (1902) 1996. —

- Baillon, H., Mémoire de la Famille des Anonacées, in *Adansonia* 9 (1867—68) 162—184, 294—344. — Derselbe, *Hist. Plant.* I (1868) 193—288. — Baker, E. G., in *Catalogue of Plants, collected by Talbot in the Oban District, South Nigeria* (1913) 1—6, pl. 1—2. — Baker, J. G., *Flora of Mauritius and the Seychelles* (1877) 2—4. — Bentham, G., On African *Anonaceae*, in *Transact. Linn. Soc. London* 23 (1862) 463—480, tab. 49—53. — Derselbe, *Flora austral.* I (1863) 50—54. — Bentham et Hooker, *Gen. plant.* I, 1 (1862—67) 20—29; I, 3, p. 955—958. — Blume, C. L., *Flora Javae, Anonaceae*. 1829. tab. 1—53. — Boerlage, J. G., *Icones bogor.* I (1899) 79—156, tab. 26—75. — Boutique, R., *Anonaceae*, in *Flora du Congo et du Ruanda-Urundi* II (März 1951) 156—389. — Derselbe, *Anonacées nouvelles de la Flore du Congo Belge et du Ruanda-Urundi*, in *Bull. Jard. Bot. Bruxelles* 21 (Juni 1951) 95. — De Candolle, A. P., *Regni veget. Syst. Nat.* I (1818) 463—508. — Derselbe, *Prodr.* I (1824) 83—94. — De Candolle, A., *Mémoire sur la Famille des Anonacées*, in *Mém. Soc. Phys. Genève* 5 (1832) 177—221, pl. I—V. — Corner, in *Gardens Bull. Straits Sett.* 10 (1939) 12. — Craib, W., *Florae Siamensis Enum.* I (1925); *Anonaceae* p. 28—63. — Diels, L., *Anonaceae africanae*, in *Bot. Jahrb.* 39 (1907) 469—486 und 53 (1915) 434. — Derselbe, *Anonaceen von Papuasien*, in *Bot. Jahrb.* 49 (1912) 113—167 und 52 (1915) 177. — Derselbe, *Rivisio Anonacearum madagascariensium*, in *Notizbl. Bot. Gart. Mus. Berlin-Dahlem* 9 (1925) 334. — Derselbe, *Anonaceae novae*, *ibid.* 11 (1931) 73. — Derselbe, *Gliederung der Anonaceen und ihre Phylogenie*, in *Sitzungsber. Preuß. Akad. d. Wiss.* 1932. VI. Physik.-math. Klasse, S. 77—85. — Dunal, M. F., *Monographie de la Famille des Anonacées*. 1817. — Elmer, A. D. E., *New Anonaceae*, in *Leaf. of Philipp. Bot.* 5 (1913), p. 1705—1750. — Engler und Prantl, *Nat. Pfl.-Fam.* 1. Aufl.: Prantl in III, 2 (1891) 209; Engler in 1. Nachtr. (1897) 159—161; Pilger in 3. Nachtr. (1908) 112—120 und 4. Nachtr. (1915) 89—91. — Engler, *Anonaceae* in Engler, *Pflanzenwelt Ost-Afrikas und der Nachbargebiete*, C (1895) 178—180. — Engler und Diels, *Anonaceae* in *Monogr. afrik. Pflanzen-Familien und -Gattungen* 6 (1901) 1—96, tab. 1—30. — Engler, *Anonaceae* in *Pflanzenwelt Afrikas*, 3, 1: *Charakterpflanzen Afrikas* (1915) 194—217 (in Engler und Drude, *Vegetation der Erde* 9). — Erdtman, G., *Pollen Morphology and Plant Taxonomy, Angiosperms*. 1952. — Exell, A. W., *John Gossweilers Plants from Angola and Portuguese Congo*, in *Journ. Bot. London, Suppl.* (1926) 2—11; (1932) 206—214; (1935) 2—7; (1936) 14—15. — Exelle Mendonça in Carriço, *Conspectus Florae Angolensis* I (1937) 10—32. — Fawcett, W. and Rendle, A. B., *Flora of Jamaica* III (1914) 194. — Finet, A. et Gagnepain, F., *Contributions à la Flore de l'Asie orientale* II (1907) 55—170, pl. IX—XX. — Dieselben in Lecomte, *Flore de l'Asie orientale* I (1907) 42—123. — Fries, Rob. E., *Beiträge zur Kenntnis der süd-amerikanischen Anonaceen*, in *Sv. Vet.-Akad. Handl.* 34, 5 (1900) 1—59, Taf. 1—7. — Derselbe, *Anonaceen der zweiten Regnell'schen Reise*, in *Arkiv för Botanik*, 4, 19 (1905) 1—30, Taf. 1—4. — Derselbe, *Studien in der Riedel'schen Anonaceen-Sammlung*, *ibid.* 5, 4 (1905) 1—24, Taf. 1—3. — Derselbe, *Ein unbeachteter gebliebener Monokotyledonenmerkmal bei einigen Polycarpicae*, in *Ber. Deutsch. Bot. Ges.* 29 (1911), p. 292—301. — Derselbe, *Revision der Arten einiger Anonaceen-Gattungen*, in *Acta Horti Berg.* 6, 6 (über die Blütenstellung), 10, 1—2 (1930—31) 1—128, Taf. 1—6 und 129—341, Taf. 1—27; 12, 1—3 (1934—39) 1—220, Taf. 1—20, 221—288, Taf. 1—8 und 289—577, Taf. 1—40. — Derselbe, *Die von Ekman in Westindien gesammelten Anonaceen*, in *Arkiv för Botanik* 21 A, 9 (1927) 1—25, Fig. 1—4. — Derselbe, *Flora of Peru: Anonaceae*, in *Field Mus. Chicago, Bot. Ser.* 13, Public. 428 (1938) 700—766. — Derselbe, *Anonaceae* in *Pulle, Flora of Surinam* II, 2 (1940) 341—385. — Derselbe, *Einige Gesichtspunkte zur systematischen Gruppierung der amerikanischen Anonaceen-Gattungen*, in *Arkiv för Botanik* 30 A, 8, 1942. — Derselbe, *Contributions to the knowledge of the Anonaceae in northern South America*, in *Arkiv för Botanik, Ser. II: Bd. 1, 6* (1950) 329. — Derselbe, *Verstreute Beobachtungen hinsichtlich der Familie Annonaceae*, *ibid.* Ser. II: Bd. 3, 2 (1953) 35. — Guillaumin, A., *Matériaux pour la flore de la Nouvelle-Calédonie XXXI. Révision des Anonacées*, in *Bull. Soc. Bot. France* 79 (1932) 689. — Derselbe, *Flore de la Nouvelle-Calédonie* (1948): *Anonaceae* p. 121. — Hiern, W. Ph., *Catalogue African Plants collected by Welwitsch in 1853—61, Part 1* (1896) 5—13. — Hooker, W. J., *Niger Flora* (1849) 97 und 203. — Hooker, J. D. et Thomson, Th., *Flora indica* I (1855) 86—153. — Dieselben, in Hooker, J. D., *Flora British India* I, 1 (1872) 45—94. — Hutchinson, J., *Contributions towards a phylogenetic classification of flowering plants* II, in *Kew Bull.* 1923, p. 241. — Hutchinson, J. and Dalziel, J. M., *Flora West tropical Africa* I (1927) 46—59; II (1936) 605 [*Anonaceae* bv F. Chipp]. — Jovet-Ast, S., *Anonacées nouvelles d'Indochine*, in *Notulae Syst.* 9 (1940) 73—88. — King, G., *Mat. Flora Malay Peninsula*, in *Journ. As. Soc. Beng.* 61, 2 (1892) 1—130. — Derselbe, *Anonaceae of British India*, in *Ann. Bot. Gard. Calcutta* 4 (1893) 1—169, pl. 1—220. — Koorders, S. H., *Exkursionsflora von Java II: Dikotyledonen* (1912) 244—256. — Kurz, S., *Forest Flora British Burma* I (1877) 25—50. — Linné, *Spec. plant. Ed. I* (1753) 536; *Ed. II, T. I* (1763) 756;

Ed. IV (ed. Willdenow), T. II (1799) 1261. — Derselbe, Gen. plant. Ed. V (1754) 240—241. — Loureiro, J., Flora cochinchinensis I (1793) 426—431. — Martius, C. Fr. Ph. de, Flora Brasil. XIII, 1 (1841) 1—64, tab. 1—14. — Merrill, E. D., Studies on Philippine *Anonaceae*, in Philipp. Journ. Sc. C. Botany 9 (1914) 83 und 10 (1915) 227—264. — Derselbe, New or noteworthy Philippine Plants, *ibid.* 14 (1919) 383—395. — Derselbe, On the application of the generic name *Melodorum* of Loureiro, *ibid.* 15 (1919) 125—137. — Derselbe, Enum. Philipp. Flowering Plants II (1923), *Anonaceae* p. 154. — Derselbe, Plantae Elmerianae borneenses, in Univ. Calif. Public. Botany 15 (1919) 61—74. — Mildbraed, J., Wissensch. Ergebn. d. zweiten deutschen Zentral-Afrika-Exped. 1910 bis 1911, Botanik (1922). — Miquel, F. A. G., Flora Indiae Batavae I (1859) 20; Suppl. I: Prodr. Fl. Sumatrae (1860); *Anonaceae* p. 368. — Derselbe, *Anonaceae* archipelagi indici, in Ann. Mus. Bot. Lugdono-Batavi 2 (1865—66) 1—45, tab. 1. — Mueller, F., Fragmenta phytographiae Australiae III—VI (1862—67). — Oliver, D., Flora Tropical Africa I (1868) 13—39. — Pellegrin, Fr., Flore du Mayombe, in Mém. Soc. Linn. Normandie 26 (1924) 6—16, Pl. 4—6. — Derselbe, Les Annonacées du Gabon, in Bull. Soc. Bot. France 94 (1947) 253—258, 385—387; 95 (1948) 136—141; *ibid.*, Mémoires (1949) 52—73. — Ridley, H. N., Contrib. Flora of Borneo, in Sarawak Mus. Journ. (1913) 73—98. — Derselbe, Fl. Malay Peninsula I (1922) 21—101. — Robyns et Ghesquière in Bull. Jard. Bot., Bruxelles 9 (1933) 303. — Dieselben in Ann. Soc. scient. Bruxelles 53, Sér. B 1 (1933), Comptes rendus p. 62 (1). — Saint-Hilaire, A., Flora bras. merid. I (1825) 30 bis 43, Tab. 4—9. — Scheffer, R. H. C. C., Sur quelques plantes nouvelles ou peu connues de l'Archipel Indien, in Ann. Jard. Bot. Buitenzorg II (1885) 1—31. — Schumann, E. und Lauterbach, K., Flora deutsch. Schutzgebiete in der Südsee (1900) 315—323; Nachträge (1905) 265—266. — Sinclair, J., Notes on Bornean *Anonaceae*, in Sarawak Mus. Journ. 5, N:o 3, New Series (1952) 597—609; Notes on Siamese *Anonaceae*, in Gardens' Bull. Singapore 14, I (1953) 40; Notes on Indian and Burmese *Anonaceae*, *ibid.* 45. — Small, J. K., Manual Southeastern Flora (1933) 529—531. — Smith, A. C., Fijian Plant Studies, in Bernice P. Bishop Museum Bull. 141 (1936) 59—66, Fig. 27—31. — Sprague, T., and Hutchinson, J., African *Anonaceae*, in Kew Bull. 1916, p. 145. — Wagner, R., Über den Aufbau des *Disepalum anomalum* Hook. f., in Sitzungsber. math.-naturw. Klasse Akad. d. Wiss. Wien, Bd. 115, Abt. 1 (1906) 881—894. — Warming, E., Lagoa Santa, in Danske Vidensk. Selsk. Skrifter 6. Raekke, Afd. 6, 3 (1892) 250. — Weisse, A., Blattstellungsstudien an einigen Anonaceen, I. Die Blattstellung an vegetativen Zweigen und Sämlingen, in Ber. Deutsch. Bot. Ges. 43 (1925) 516. — Wildeman, E. De, Études sur la Flore du Bas- et Moyen-Congo, in Ann. Mus. Congo. Bot., Sér. V, Vol. I, 1 (1903) 37—46, pl. 19—21 und 2 (1904) 122—123. — Sér. V, Vol. III (1911—12) 73—87, 391—394, pl. 8—10, 14—16, 20—21. — Derselbe, Mission Émile Laurent (1903—04): *Anonaceae* (1905) 82—85, tab. 19. — Derselbe, Plantae Thonnerianae Congolenses. Sér. II (1911): *Anonaceae* p. 88—89, 167—168, 215, 308—313.

Blütenstellung, Blütenstände. — Eichler, A. W., Blütendiagramme, II (1878) 146. — Derselbe, *Anona rhizantha* n. sp., in Jahrb. Bot. Gart. Mus. Berlin 2 (1883) 321, pl. XI. — Fries, Rob. E., Studien über die Blütenstandsverhältnisse bei der Familie *Anonaceae*, in Acta Horti Berg. 6, 6 (1919) 8. — Derselbe, Revision der Arten einiger Anonaceen-Gattungen, *ibid.* 10 (1930) 49 und 13 (1941) 113. — Derselbe, Sobre la Caulifloria en la Familia de las Anonáceas, in Lilloa 16 (1949) 251—261. — Derselbe, Three new species of *Anonaceae* from Northern South America, in Arkiv för Botanik, Sér. II, Bd. 1, 11 (1950) 445. — Mildbraed, J., Ein interessanter Fall von „Rhizanthie“ aus Kamerun, in Notizbl. Bot. Gart. Mus. Berlin-Dahlem 7 (1920) 399. — Derselbe, Wissensch. Ergebn. der zweiten Deutschen Zentral-Afrika-Exped. 1910—11, Bd. II, Botanik. 1912. — Richards, P. W., The tropical rain forest, an ecological study. 1952. — Robyns et Ghesquière in Ann. Soc. Scient. Bruxelles 53, Sér. B, 1, Comptes rendus (1933) 312. — Treub, M., Sur une nouvelle catégorie de plantes grimpantes, in Ann. Jard. Bot. Buitenzorg 3 (1883) 58. — Weisse, A., Blattstellungsstudien in einigen Anonaceen, II. Die Blattstellung an den Sprossen der Blütenregion, in Ber. Deutsch. Bot. Ges. 44 (1926) 23—30. — Wagner, R., Über den Aufbau des *Disepalum anomalum* Hook. f., in Sitzungsber. Akad. Wiss., Wien, Math.-Nat. Klasse 115 (1906) 881.

Blütenbiologie und Samenverbreitung. — Boerlage, J. G., Notes sur les Anonacées du Jardin Bot. Buitenzorg; in Icones Bogor. I, fasc. 2—3 (1899) 79—156, tab. 26—75. — Burck, W., Über Kleistogamie im weiteren Sinne und das Knigh-Darwinsche Gesetz, in Ann. Jard. Bot. Buitenzorg 8 (1890) 122. — Derselbe, Die Mutation als Ursache der Kleistogamie, in Recueil Travaux Bot. Néerl. 2 (1905) 37. — Fries, Rob. E., Revision der Arten einiger Anonaceen-Gattungen III, in Acta Horti Berg. 12, 1 (1934) 101; 12, 3 (1939) 531. — Knuth, P., Handbuch der Blütenbiologie II, 1 (1898) 56 und III, 1 (1904) 304—308. — Ridley, H., Dispersal of Plants throughout the World. 1930. — Robertson, Ch., Flowers and Insects, in Transact. Acad. Science St. Louis 7 (1896) 151



bis 179. — Wester, P. J., Pollination Experiments with *Anona*, in Bull. Torrey Bot. Club 37 (1910) 529. — Winkler, H., Beiträge zur Morphologie und Biologie tropischer Blüten und Früchte, in Bot. Jahrb. 38 (1906) 233. — Zimmermann, G. A., Hybrids of the American Papaw, in Journ. Heredity 32 (1941) 83.

Anatomie der Vegetationsorgane. — Beyer, H., Anatomie der Anonaceen, insbesondere der afrikanischen, in Bot. Jahrb. 31 (1902) 516—555. — Blenk, P., Über die durchsichtigen Punkte in den Blättern, in Flora 1884, p. 56 sqq. (S. A. p. 10—14). — Borodina, J., Krystall. Ablag. in den Blättern der Anonaceen, in Arb. Petersburg. Naturf. Ges. Bot. 1891, p. 177—205 [Russisch]; Ref. von Rothert in Bot. Centralbl. 1892, p. 51. — Johow, Fr., Über die Beziehungen einiger Eigenschaften der Laubblätter zu den Standortverhältnissen, in Pringsheim, Jahrb. wiss. Bot. 15 (1884) 308. — Metcalfe, C. R. and Chalk, L., Anatomy of the Dicotyledons I. 1950. — Solereder, H., Systematische Anatomie der Dicotyledonen (1899) 39; Ergänzungsband (1908) 7. — Spencer Le M. Moore, Phanerogamic Botany of the Matto Grosso Expedition 1891—92, in Trans. Linn. Soc. 4, 3. 1895. — Vesque, J., l'Anatomie des Tissus, appliqué à la classification des Plantes, in Nuov. Arch. Mus. d'Hist. nat., Sér. II, 4 (1881) 41—44, pl. 2. — Williams, L., Woods of North-eastern Peru, in Field Mus. Nat. Hist., Bot., Ser. 15 (1936) 116.

Zytologie und Embryologie. — Asana, J. J., and Adaria, R. D., Contributions to the Embryology of the *Annonaceae*, in Journ. University Bombay 16, 3 (1947) 7. — Corner, E. J. H., The Annonaceous seeds and its four integuments, in New Phytologist 48 (1949) 332. — Darlington, C. D., and Janaki Ammal, E. K., Chromosome Atlas of cultivated Plants. London 1945. — Fries, Rob. E., Einige Gesichtspunkte zur systematischen Gruppierung der amerikanischen Annonaceen-Gattungen, in Arkiv för Botanik, 30 A, 8 (1942) 7. — Herms, W. B., Contrib. to the Life History of *Asimina triloba*, in Ohio Naturalist 8 (1907) 211—217, pl. 15—16. — Kumar, L. S. S., and Mrs. Kamal Ranadive, A Cytological study of the genus *Anona*, in Journ. University Bombay 10, 3 (1941) 3. — Lecomte, H., Sur la formation du Pollen chez les Anonacées, in Bull. Mus. d'Hist. Nat. 2 (1896) 152. — Maheshwari, P., Introduction to the Embryology of Angiosperms (1950) 30, 45, 46, 56. — Oes, A., Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Anonaceen, in Verh. Naturf. Ges. Basel 25 (1914) 168. — Samuelsson, G., Pollenentwicklung von *Anona* und *Aristolochia* und ihre systematische Bedeutung, in Svensk Bot. Tidskr. 8 (1914) 181. — Schürhoff, P. N., Zytologie der Blütenpflanzen (1923) 546.

Palaeobotanisches. — Berry, E. W., Fossil higher plants from the Panama Canal Zone, in Bull. U. S. Nat. Mus. 103, 2 (1918) 27—29, pl. 13: 2. — Derselbe, Miocene Fossil Plants from Northern Peru, in Proc. U. S. Nat. Mus. 55 (1919) 288, pl. 15: 4. — Derselbe, Tertiary Fossil Plants from Costa Rica, Ibid. 59 (1921) 173, pl. 24. — Derselbe, Tertiary Fossil Plants from Venezuela, Ibid. 59 (1921) 567—568, fig. 3; 83 (1936) 347, fig. 29 h. — Derselbe, Pliocene Fossil Plants from Eastern Bolivia, in John Hopkins Univ. Stud. Geol. 4 (1922) 172, pl. VIII: 4. — Derselbe, Miocene Plants from Southern Mexico, in Proc. U. S. Nat. Mus. 62 (1923) 8, pl. 3: 2. — Derselbe, Tertiary Fossil Plants from the Argentine Republic, Ibid. 73 (1928) 17, pl. 2: 11. — Derselbe, *Anona peruviana* Berry (*Carpolithus peruvianus* Berry), in Berry, Fossil fruits in Ancón Sandstone of Ecuador, in Journ. Paleontology 3 (1929) 299. — Derselbe, Flora from the Forest Clay of Trinidad, in John Hopkins Univ. Stud. Geol. 12 (1937) 53, pl. X. — Derselbe, Tertiary Flora from the Rio Picheleufu, Argentina, in Geol. Soc. Amer., Special Papers number 12 (1938). — Boureau, E., Étude paléoxylologique du Sahara XII, in Bull. Soc. Géol. France 20 (1951) 393—397, 1 pl. — Chandler, M. E. J., Some upper Cretaceous and Eocene fruits from Egypt, in Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.) Geology, Vol. 2, 4 (1954). — Engelhardt, H., Über Tertiärpflanzen von Chile, in Abh. Senckenb. naturf. Ges. 16 (1891) 663, pl. 7: 2, 11. — Hollick, A., Paleobotany of Porto Rico in Scient. Survey Portorico and Virgin Islands (New York Acad. Sc. 7, 3 [1928] 179—196, pl. 54, Fig. 3 b). — Hollick, A. and Berry, E. W., A Late Tertiary Flora from Bahia, Brazil, in John Hopkins Univ. Stud. Geol., Baltimore 1824, p. 52, pl. II: 4. — La Motte, R. S., Catalogue of the Cenozoic Plants of North America through 1950, in Geolog. Soc. America, Memoir 51 (1952). — Reid, E. M., Zur *Pithecanthropus*-Frage, in Sitzungsber. K. Bayer. Akad. Wiss., Math.-phys. Klasse 1909: 17 (1910) 8. — Derselbe, Die Flora der Trinil-Schichten, in Geol. Paläontolog. Ergebn. Trinil-Expedition 1907—1908, Leipzig 1911, p. 235. — Warburg, O., Zwei neue fossile Phanerogamen-Gattungen von der Insel Bangka, in Jaarboek Mijnwezen, Ned. Indie 26 (1897) 232—233.

Teratologie, Gallen. — Baillon, H., in Adansonia 7 (1866—67) 377. — Derselbe, Hist. Plant. I (1868) 199. — Costerus, J. C. und Smith, J. J., Studies in tropical Teratology, in Ann. Jard. Bot. Buitenzorg 19 (1904) 150. — Derselben, Ibid. 33 (1923) 67 und 34 (1924) 45—63, Taf. V—XIII. — Houard, C., Zoocécidies des Plantes de l'Amérique Centrale. 1933, p. 67—71. — van Leeuwen-Reijnvaan, in Marcellia 13 (1914) 127; *Annonaceae* p. 139. — van Leeuwen-Reijnvaan, W. and L. J., Beschreibung von Gallen aus Sumatra und Simaloer, in Bull. Jard. Bot. Buitenzorg, Ser. II, 21

(1916) 45. — J. Docters van Leeuwen-Reijnvaan and W. M. Docters van Leeuwen, The Zooecidia of the Netherlands East Indies (1926); *Annonaceae* p. 184 bis 191; Suppl. I, in Nederl. Kruidk. Archief 51 (1941); *Annonaceae* p. 153—154. — Leonardi, G., Contributo alla conoscenza delle Cocciniglie dell'Africa occidentale e meridionale, in Boll. Laboratorio di Zool. Generale e Agraria, Portici 8 (1914); *Annonaceae* p. 195. — Penzig, O., Pflanzenteratologie, 2. Aufl., Bd. II (1921) 49—50. — Schnell, R., Contributions à l'étude des Cécidies de l'Afrique occidentale, in Mém. Inst. franç. d'Afrique noire 1952, p. 241.

Geographische Verbreitung. — Fries, Einige Gesichtspunkte zur Beurteilung der Verwandtschaftsverhältnisse der Annonaceen-Gattung *Anaxagorea*, in Svensk Bot. Tidskr. 34 (1940) 400—408. — Hutchinson, J., Contrib. phylogenetic Classification of Flowering plants II, in Kew Bull. 1923, p. 241—261. — Warming, E., Lagoa Santa, in Danske Vidensk. Selsk. Skr., 6. Raekke, Afd. VI; 3 (1892) 250.

Nutzen. — Baillon, H., Hist. Plant I (1868) 271. — Bally, P. R. O., Native medicinal and poisonous plants of East Africa, in Kew Bull. 1937, p. 10. — Chioyenda, E., Flora Somala. 1929. — Dalziel, J. M., Useful plants of West tropical Africa. 1937. — Daniell, On *Coelocline polycarpa* A. DC., The Berberine or Yellow dye tree of Sudan, in Pharm. Journ. 16 (1857) 398. — Engler, A., Pflanzenwelt Ost-Afrikas und der Nachbargebiete, Teil B (1895); Nutzpflanzen Ostafrikas. — Ghesquière, J., Notes synonymiques sur quelques Annonacées d'Afrique, in Revue Zool. et Bot. Africaines Vol. 32, 1 (1939) 139 bis 142. — Martius, C. Fr. Ph., Flora brasil. XIII, 1 (1841) 59—64. De Anonacearum usu. — Metcalfe, C. R. and Chalk, L., Anatomy of the Dicotyledons I. 1950. — Mildbraed, J., Von den Bulus genutzte wildwachsende Pflanzen des Südkamerunen Waldlandes, in Notizbl. Bot. Gart. Mus. Berlin-Dahlem, App. 27 (1913) 19. — Robyns, W. et Ghesquière, J., Sur les propriétés médicinales et tinctoriales de l'*Enantia ambigua* Robyns et Ghesq. et de quelques autres plantes congolaises, in Journées Agronomie colon. (1933) 1. — Dieselben, Essai de Révision des Espèces africaines du Genre *Annona* L., in Bull. Soc. R. Bot. Belgique 67 (1934) 18. — Safford, W. E., The sacred earflower of the Aztecs, *Xochinacaztli*, in Report of Smithsonian Institution 1910 (1911) 428. — Derselbe, *Annona diversifolia*, A Custardapple of the Aztecs, in Journ. Washington Acad. Sc. 2, 5 (1912) 113 bis 125, Fig. 1—4. — Derselbe, Classification of the genus *Annona*, in Contr. U. St. Nat. Herb. 19, 1. 1914. — De Wildeman, E., Plantes médicinales et alimentaires du Congo Belge (1939). *Annonaceae*, p. 188—190.

Verwandtschaftliche Beziehungen. — Exell, A. W., John Gossweilers Plants from Angola and Portuguese Congo, in Journ. Bot., London, Suppl. (1932). — Fries, Ein unbeachtet gebliebenes Monokotyledonenmerkmal bei einigen *Polycarpicae*, in Ber. Deutsch. Bot. Ges. 29 (1911). — Derselbe, Studien über die Blütenstandsverhältnisse bei der Familie *Anonaceae*, in Acta Horti Berg. 6, 6 (1919). — Hutchinson, J., Contrib. phylogenetic classification of Flowering Plants II, in Kew Bull. 1923, p. 241—261. — Derselbe, Families of Flowering Plants, II. Dicotyledons. 1926. — Weisse, A., Blattstellungsstudien an einigen Annonaceen, I. in Ber. Deutsch. Bot. Ges. 43 (1925) 517. — II. ibid. 44 (1926) 23.

**Merkmale.** Blüten durchgehend aktinomorph und meistens ♂. Sepalen 3, selten 2, klappig oder dachig. Petalen fast stets 6 (seltener 3 oder mehr), in 2 Quirlen (bisweilen in 1) sitzend, klappig oder dachig, im allgemeinen viel länger als die Sepalen, die 3 inneren oft kleiner als die äußeren, bisweilen rudimentär oder sogar fehlend. Staubblätter im allgemeinen zahlreich, extrors, mit kurzen Filamenten; Konnektiv breit und gewöhnlich oberhalb der Antherenfächer schildförmig verbreitert; Antherenfächer bisweilen durch dünne Querlamellen septiert (Antherae locellatae). Karpelle zahlreich, selten wenige oder einzeln, im allgemeinen frei, selten schon in der Blüte vereint. Samenanlagen mehrere, seitenständig, oder einzeln und dann gewöhnlich ± basal, aufrecht. Einzelfrüchte frei, sitzend oder gestielt, bisweilen zu einem trockenen oder fleischigen Sympodium verschmolzen. Arillus an den Samen vorkommend oder fehlend; Endosperm reichlich, ruminert. Embryo klein. — Holzpflanzen, Bäume oder Sträucher, sehr oft kletternd. Blätter alternierend, ohne Nebenblätter, ungeteilt und ganzrandig.

**Morphologie der Vegetationsorgane.** Die *A.* sind durchgehend holzartige Pflanzen, ohne eine einzige krautartige Form. Der Lignotyp ist indes durch allerlei Formen vertreten: Bäume, Strauchbäume, Sträucher und Halbsträucher nebst holzartigen Lianen. Die Baumform kommt in den Regenwäldern und Galleriewäldern am häufigsten vor, und dort können die Arten ansehnliche Dimensionen erreichen; Höhen von 25—30 m



sind nicht ungewöhnlich. Eine solche Größe wird für die asiatischen *Mezzetia leptopoda* und *Polyalthia pachyphylla* angegeben. Unter den afrikanischen scheint *Hexalobus crispiflorus* den Rekord mit 30—40 m zu erreichen. In Amerika findet man große Höhen besonders bei den Guatterien der nördlichen Regenwaldgebiete, von wo mehrere Beispiele sehr hoher Baumformen erwähnt werden können: *Guatteria meliodora* soll eine Höhe von 35 m erreichen, *G. elata* und *G. juruensis* 30 m. Für die in den Wäldern um Rio de Janeiro vorkommende *Xylopia gracilis* wird sogar 40 m angegeben.

Mittelgroße Bäume oder Strauchbäume scheinen, nach den Notizen auf dem Herbarmaterial zu urteilen, die gemeinste Wuchsform innerhalb der *A.* zu sein. Der Strauchtyp ist durch zahlreiche Arten vertreten, sowohl in den feuchten Wäldern als auch in den lichtereren Trockenwäldern und auf den Grassteppen. Verschiedene Arten sind für die Catinga und für die Campos, besonders die oft abgebrannten Campos queimados der inneren trockeneren Teile Südamerikas, charakteristisch, und auch in Afrika (in Rhodesia, Angola und anderen Gebieten) finden sich analoge Arten. Die Gattung *Annona* ist in dieser Hinsicht besonders erwähnenswert und mit mehreren xerophil ausgebildeten Typen sowohl in Amerika als in Afrika vertreten. Als Beispiele seien hier die ein paar Meter hohen strauchförmigen *A. tomentosa*, *A. malmeana* und *A. cornifolia* erwähnt, welche in Paraguay und den inneren trockenen Gebieten Südbrasilens heimisch sind. In Rhodesia, Angola und anderswo in Afrika kommen analoge Arten vor: *A. chrysophylla*, *A. cuneata*, *A. friesii*, *A. nana*. An solchen Standorten haben sich auch besondere halbstrauchartige Formen entwickelt, oft mit kräftigen Rhizombildungen, aus denen jährlich die blatt- und blütentragenden,  $\pm$  holzartigen

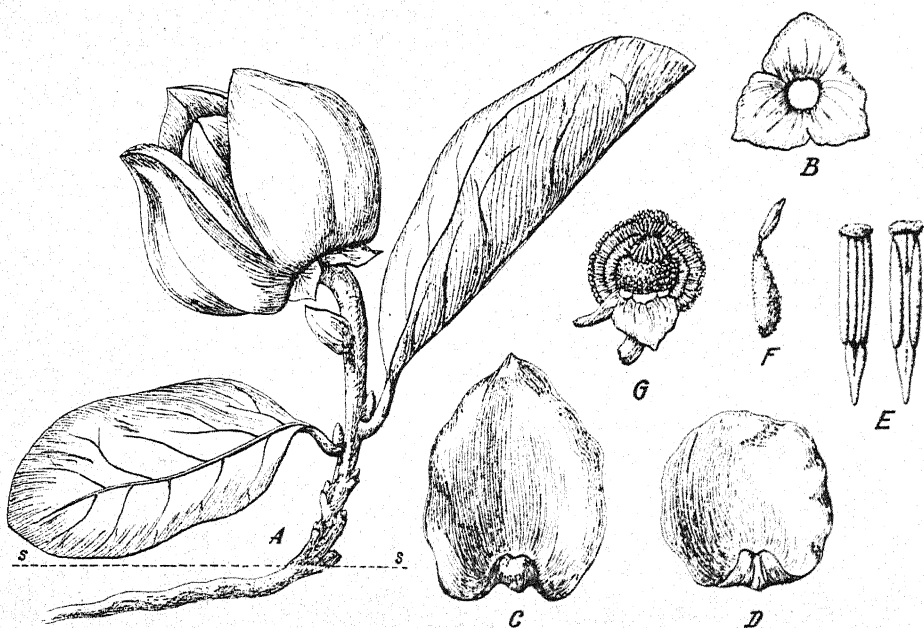


Fig. 1. *Annona pygmaea* Warm. — A. Blühende Pflanze; s—s. Erdboden; B. Kelch; C. Äußeres Kronblatt; D. Inneres Kronblatt; E. Staubblätter; F. Pistill; G. Blüte ohne die Kronblätter und die vorderen Staubblätter. — Nach Warming (1892).

Sprosse erzeugt werden. Diese Typen sind die Zwerge der Familie; die Sprosse erreichen bisweilen nur ein paar dm Höhe. In gewissen Fällen können diese Zwergtypen von systematisch nahestehenden, höheren Sträuchern abgeleitet werden. Dies gilt von

*A. pygmaea* (Fig. 1), einem kaum dezimeterhohen Halbstrauch in Minas Geraës, der sich eng an *A. coriacea*, einen Strauchbaum oder hohen Strauch, anschließt; ebenso von *A. campestris* (Paraguay; 1—5 dm hoch), die sich in ähnlicher Weise zu der bis 2 m hohen *A. dioica* verhält (Fries 1931, S. 221).

Unter den *A.* kommt der Liantyp oft vor, besonders bei den asiatischen Gattungen, von denen fast die Hälfte kletternde Arten hat. In vielen Fällen sind diese Lianen sehr kräftig entwickelt und erreichen, den Literaturangaben nach, z. B. bei *Desmos chinensis* eine Höhe von 25 m, bei *Cyathostema hookeri*, *Desmos dunalii* und *Sphaerocoryne aberrans* bis 30 m. Bei *Fissistigma*, deren Arten wahrscheinlich durchgehend kletternde Sträucher sind, erreicht der Stamm einer Art, *F. kingii*, eine Länge von 45 m und eine Dicke von 4—5 dm.

Auch die afrikanische Flora weist eine Reihe von Gattungen mit Lianen auf, die indes nicht so große Dimensionen haben wie die asiatischen. Besonders reich an Lianen sind *Artabotrys* und *Uvaria*. Im Vergleich mit der Alten Welt ist die Neue auffallend arm an lianenartigen *A.* Einige wenige finden sich allerdings innerhalb der Gattungen *Guatteria* (*scandens*) und *Annona*, alle in den Regenwäldern des nördl. Teiles von Südamerika. Zu erwähnen sind *A. angustifolia*, *A. scandens*, *A. cordifolia* (bis 15 m hoch), *A. haematantha* und *A. ambotay*; die 3 ersteren gehören zur Sekt. *Pilannona*, die 2 letzteren zur Sekt. *Atractanthus* (Fries 1931, S. 245 und 270).

Der Bau des Wurzelsystemes scheint wenig bekannt zu sein. Da zahlreiche Arten hohe Bäume in den trop. Regenwäldern sind, wäre das Vorkommen von Bretterwurzeln zu erwarten. Hier mögen einige Fälle erwähnt werden, die Verf. mehr zufällig in der Literatur gefunden hat. Laut Warming (1892) kommen Bretterwurzeln bei der brasilianischen *Oxandra reinhardtiana* vor. Für *Drepananthus ramuliflorus* gibt Airy-Shaw (1939, S. 288) eine schwache Bretterwurzelbildung an. Ähnliches ist nach Chipp (in Hutchinson und Dalziel 1927, S. 52) der Fall bei *Hexalobus crispiflorus* und nach Dalziel (1937, S. 9) bei *Xylopia quintasii* und *X. staudtii*, welche letztere nebst *X. aethiopica* oft auch zahlreiche Stelzenwurzeln haben. Mildbraed (1922, Taf. 86) gibt die Abbildung einer unbestimmten, auf Fernando Po vorkommenden *Artabotrys*-Liane, von deren Stamme massenhaft Luftwurzeln herabhängen. Kräftiger entwickelte Bretterwurzeln besitzen *Xylopia nitida* laut einer Notiz auf einem Herbaretikett („triangular plank buttresses to 3—4 ft.“).

Stacheln an den Zweigen kommen sehr selten vor. Dies ist jedoch der Fall bei *Artabotrys uncinatus*. Sie erreichen hier, laut Boerlage (Icones Bogor. 1899, S. 119, tab. 37) eine Länge von 5—6 cm und sind aus den Basalpartieen persistierender, verdickter und verholzter Sprosse entstanden, deren Spitzen abfallen, nachdem sie einige wenige Blätter hervorgebracht haben. Die Stacheln sitzen in ähnlicher Weise an den Zweigen wie die Blätter, in deren Axillen sie sich entwickelt haben. Craib (1925, S. 9) hat außerdem von Siam eine *Artabotrys*-Art (*A. spinosus*) beschrieben, die bis 3 cm lange, oft paarweise sitzende Stacheln trägt.

Korkbildung kommt an den Zweigen von *Polyalthia suberosa* vor, abblätternde Platanenborke bei *Cleistochlamys kirkii*. Bei *Xylopia gracilis*, die in Minas Geraës und Rio de Janeiro wächst, löst sich die Rinde, wenigstens an den jüngeren Zweigen, in mehreren rotbraunen, dünnen Häutchen ab.

Die Blätter. Die *A.* sind durch vollständiges Fehlen der Nebenblätter gekennzeichnet. Ebenso charakteristisch ist, daß die Blattspreite niemals gelappt und sogar niemals gezähnt ist. Kein einziger Einschnitt findet sich an den Blatträndern. Im übrigen sind die Blätter in Form, GröÙe, Konsistenz u. a. verschieden. Sie sind im allgemeinen kurz- oder gar nicht gestielt. Die gewöhnlichsten Formen sind die länglichen, eirunden und obovaten, die einerseits in die  $\pm$  kreisrunden (*Annona coriacea*, *Guatteria scytophylla*), andererseits in die schmalen, linealischen übergehen. Beispiele

der letzteren sind *Asimina pygmaea* (*angustifolia*) und *Richella bakeri*, deren Blätter in der Form fast an Grasblätter erinnern ( $20-25 \times 1-2$  cm). Die Länge wechselt von 2—3 cm (*Xylopia neglecta*) bis zu den Riesenblättern, die in einzelnen Gattungen vorkommen, u. a. bei *Polyalthia dolichophylla* (bis 50 cm), *Crematosperma novogranatense* (35—50 cm lang und mehr als 20 cm breit) und *Guatteria guianensis* (60 cm). Die Konsistenz variiert von sehr steif, lederig und ausdauernd (*Pseudoxandra coriacea*) zu dünn und häutig, bisweilen jährlich abfallend (*Asimina triloba* und *A. parviflora*).

Träufelspitzen kommen ziemlich selten vor, und zwar bei Regenwaldarten in verschiedenen Gattungen. Gute Beispiele bieten die asiatischen *Orophea dodecandra* und *Xylopia mucronata*, wie auch die afrikanische *Uvariopsis zenkeri*, bei denen die Träufelspitzen jedoch nur 1—1,5 cm erreichen. Innerhalb der amerikanischen Gattung *Crematosperma* findet man sie bei verhältnismäßig vielen Arten, am schönsten entwickelt bei *Cr. longicuspe*, wo sie eine Länge von 3 cm erreichen und sehr ausgeprägt sind.

Die Nervatur. Die Blätter sind fiedernervig; die Seitennerven gehen mit großen Winkeln, nicht selten rechtwinklig vom Mittelnerven aus. Vor dem Blattrande biegen sie sich im allgemeinen und vereinigen sich mit dem nächsten Nerv. Dadurch bilden sie einen oft sehr markanten Randnerv, dessen Entfernung vom Blattrande oft eine große Rolle in der Systematik der Arten spielt. Besonders gut entwickelt sind die Randnerven z. B. bei *Guatteria* Sekt. *Mecocarpus*.

Domatien in den Nervenwinkeln sind selten. Sie sind für *Annona muricata* und einige verwandte Arten charakteristisch und weisen hier 2 verschiedene Typen auf. Bei *A. muricata* und ein paar anderen Arten sind sie klein, wenig hervortretend und mit bloßem Auge im allgemeinen kaum wahrnehmbar. Sie bilden gleichsam Taschen, die unter die verbreiterte Basalpartie der Seitennerven dringen und oft von einer dichten Ansammlung von Haaren umgeben sind, welche die Taschen oft  $\pm$  verbergen (domatia fornicato-foveolata; vgl. Fries 1931, S. 200).

Einem anderen Typus gehören die Domatien von *A. montana* an. Hier bilden die gewöhnlich großen und leicht erkennbaren Domatien begrenzte Gruben (kleine Taschen), die ringsherum von einem Haarborstenkranz umgeben sind (domatia foveolata). Die Grenzen zwischen den beiden Typen sind indes nicht immer scharf. Bei *A. deminuta* (Fries 1934, S. 212) bilden die Domatien wohlbegrenzte, zirkelrunde, tiefe Gruben mit enger Mündung ohne oder mit nur vereinzelt Haarbildungen; sie sind so stark ausgebildet, daß sie an der Blattoberseite als kleine Erhöhungen erscheinen.

Blattstellung. Die Blätter an den vegetativen Teilen der Sprosse sind fast ausnahmslos 2-reihig angeordnet und alternieren regelmäßig längs den Seiten der Sproßachsen. Infolgedessen haben die Sprosse oft, besonders bei Formen mit kleinen dichtsitzenden Blättern, eine gewisse Ähnlichkeit mit gefiederten Blättern. Bei Verzweigung entstehen daher bisweilen, dank der Sproßbildung aus den Achseln der 2-reihig sitzenden Blätter, schöne fächerförmige Zweigsysteme. Abweichungen von dem 2-reihigen Blattstellungstyp sind sehr selten. Treub (1882—83, S. 58) beschreibt 3-reihige Blattanordnung an gewissen langen schlanken Trieben mit rudimentären, früh abfallenden Blättern bei einigen *Artabotrys*-Arten (*A. odoratissimus*, *A. suaveolens* und *A. blumei*), und möglicherweise kommt dasselbe an den Sprossen der halbstrauchartigen *Annona crotonifolia* vor. Eine zweite Ausnahme von der 2-reihigen Blattstellung wird von Wagner (1906, S. 891) für gewisse vegetative Zweige von *Disepalum anomalum* angegeben, die „annähernd  $\frac{2}{5}$ -Divergenz“ aufweisen. Einen sehr abweichenden Typus bietet die systematisch isoliertstehende Gattung *Tetrameranthus* dar, bei der die Blätter spiralig angeordnet sind (Fries 1939, S. 555).

Was die Stellung der ersten Blätter einer axillaren, rein vegetativen Knospe betrifft, so finden wir innerhalb der Familie 2 verschiedene Typen: Bei dem einen stehen die beiden 1. Blätter transversal, und die folgenden reihen sich dann allmählich in der Medianebene an, bei dem anderen ist das 1. Blatt adossiert, und die folgenden alternieren, die 2-reihige Blattanordnung fortsetzend. Der erste Typus, der für die Dikotyledonen charakteristisch ist, scheint unter den *A.* weniger häufig zu sein. Diese Blattorientierung findet sich jedoch bei *Annona* (einem Dutzend untersuchten Arten), *Asimina* (*A. triloba*), *Goniothalamus* (*G. griffithii*), *Fissistigma* (*F. manubriatum*), *Rollinia* (*R. emarginata* und *R. rugulosa*) sowie möglicherweise auch bei verschiedenen anderen Gattungen. Der zweite Typus, die Monokotyledonenstellung, ist innerhalb der Gattungen *Artabotrys* (*A. blumei* und *A. uncinatus*), *Cardiopetalum*, *Desmos*, *Duguetia*, *Ephedranthus*, *Guatteria*, *Malmea*, *Oxandra*, *Unonopsis* (*U. riedeliana*), *Uvaria*, *Xylopia* (*X. brasiliensis* und *X. odoratissima*) beobachtet worden, und kommt ganz sicher auch bei vielen anderen Gattungen vor (Fries 1911, S. 294 und 1919, S. 45). Diese Orientierung scheint die gewöhnlichste zu sein und kann deshalb als für die Familie typisch bezeichnet werden. Was die Verteilung

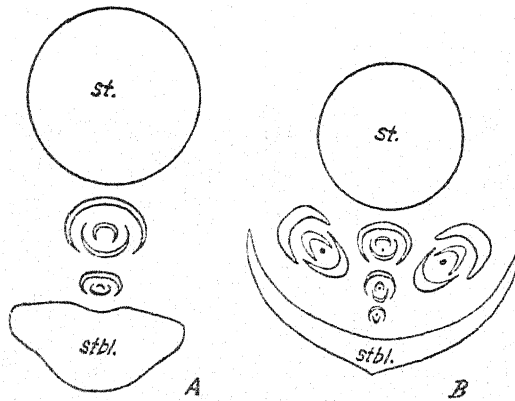


Fig. 2. — *Xylopia odoratissima* Welw. — Zwei Blattachsen mit vegetativen Knospen. — A. eines gewöhnlichen, blatttragenden Zweiges. — B. eines kräftigen, aufrechtwachsenden Sprosses. — st. Stamm; st. bl. Stützblatt. — Nach Fries (1919).

dieser beiden Typen betrifft, so kommen sie, nach den vorliegenden Untersuchungen, innerhalb einer und derselben Gattung nicht gemischt vor. Akzessorische vegetative Knospen, serial angeordnet, sind recht allgemein innerhalb der Familie, und in solchen Fällen stimmen die Nebenknospen in der Blattorientierung mit der Hauptknospe überein (Fig. 2 a—b).

Ein bemerkenswerter Fall von serialer Knospenbildung kommt bei *Xylopia odoratissima* vor (Fries 1919, S. 40, Fig. 32—33), vom Verf. an lebendem Material in Nord-Rhodesia untersucht (vgl. auch Weisse 1925, S. 521). An den blatttragenden Trieben sind die Blätter 2-reihig angeordnet und die Insertionspunkte etwas nach der Unterseite der  $\pm$  horizontal ausgebreiteten Sprosse verschoben. In den Achseln dieser Blätter sitzen in der Medianebene 2 oder 3 vegetative Knospen; die oberste ist größer, die unteren, serial entwickelten, sind kleiner. An diesen beiden ist das 1. Blatt deutlich adossiert. An den beiden Flanken dieser Knospenreihe sitzt je eine andere Knospe, deren 1. Blattschuppe schräg nach rückwärts gerichtet ist, während die folgenden dann alternieren (Fig. 2 b). Diese beiden Seitenknospen entwickeln sich zuerst, ja im gleichen Jahr wie der Muttertrieb, wogegen die mittleren Knospen in der Regel unentwickelt bleiben und nur als eine Art Reserveknospen fungieren. Die Folge dieser Anordnung

ist, daß von einem solchen kräftigen Trieb in jeder Blattachsel (das Blatt selbst kann abgefallen sein oder nicht) 2 Zweige ausgehen, die zwischen sich eine Reihe unentwickelter Knospen haben. Bemerkenswert ist, daß das Vorkommen der seitlichen Knospen mit einer kräftigeren Entwicklung des Blattfußes in Zusammenhang steht.

**Morphologie der Blüte.** Die typische Annonaceenblüte ist nach folgendem Schema gebaut: Sep. 3, Pet. 3+3 (in 2 Kreisen), Stam. und Karp.  $\pm$  zahlreich (Fig. 3). Was die Perianthblätter betrifft, kommen allerdings verschiedene Abweichungen in den Zahlenverhältnissen vor. Innerhalb der Gattung *Annona* sind bei einigen Sektionen, unter welchen *Pilannona* und *Atta* die artenreichsten sind, die Blätter des inneren Petalenkreises sehr reduziert, oft auch ganz fehlend. Bei *Dasymaschalon* und *Dennettia*

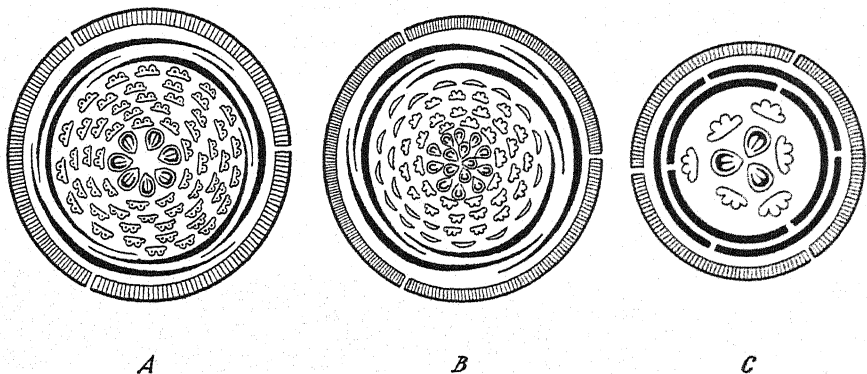


Fig. 3. Blütendiagramme. — A. *Asimina triloba* (L.) Dun. — B. *Fusaea longifolia* (Aubl.) Saff.; mit Staminodien. — C. *Orophea corymbosa* (Bl.) Miq. — Nach Baillon (1868).

fehlen die 3 inneren Petalen ganz, bei *Enantia* die äußeren, weshalb die 3 vorhandenen hier gerade vor den Kelchblättern stehen. Eine größere Zahl von Petalen kommt auch vor, bei *Fenerivia*, die 12 Petalen hat, die 3 äußeren oval, die 9 inneren länger und schmal zungenförmig; auch bei *Tetrameranthus* (Sep. 4, Pet. 4+4). Ähnliche Abweichungen vom Schema der Familie weisen auch 2 andere Gattungen auf, die ihre Namen von den abweichenden Zahlenverhältnissen erhalten haben: Bei *Disepalum* beträgt die Zahl der Kelchblätter 2, die der Petalen, bei verschiedenen Arten, 4, 6 oder 3; *Tetrapetalum* hat 2 Sepalen und 4 Petalen in 2 Kreisen. In einigen Gattungen gibt es eine Art, die in den Zahlenverhältnissen von dem typischen Schema der Familie und der Gattung abweicht; so *Asimina tetramera*, bei der die trimeren Kreise durch tetramere, und bei *Cymbopetalum mirabile*, bei der sie durch dimere ersetzt sind (vgl. auch unten unter Teratologie).

Die Sepalen sind im allgemeinen klein, kürzer als die Petalen. Sie sind in der Knospe oft klappig und umschließen mit  $\pm$  dicken Rändern lange die inneren Blütenteile (z. B. *Hexalobus* u. a.). Sehr oft sind sie an der Basis oder höher hinauf vereinigt, nicht selten so hoch, daß sie ein teller- oder becherförmiges Gebilde formen (*Enneastemon*, *Hornschuchia* und mehrere andere). So verhält es sich z. B. auch bei mehreren *Xylopia*-Arten, bei denen 3 kleine Zähne am Rande des becherförmigen Kelches sitzen und dessen Dreizähligkeit andeuten. In solchen Fällen dürfte es be-  
rechtigt sein, die Sepalen zu dem klappigen Sepalentyp zu rechnen. Dachige Knospentlage kommt aber auch vor. Die Ränder der Kelchblätter sind dann dünn, oft mit gewimperten Randhaaren versehen; so bei *Crematosperma*, *Malmea*, *Oxandra* u. a. Bei einigen Arten von *Anaxagorea* sind die Kelchblätter zuerst verwachsen, platzen aber später unregelmäßig. Ähnlich bei *Letestudoxa*, bei der die Kelchblätter kapuzen-



förmig um die Blütenknospe zusammengewachsen sind und später quer platzen (vgl. die Abbildung in Pellegrin 1924, pl. 4).

Die Petalen variieren, sowohl in der Größe und Form als in der Konsistenz. In der Regel sind sie klein bis mittelgroß. Ansehnlichere Größen kommen jedoch bei einigen Arten vor: bis 8 cm lange Petalen bei *Piptostigma macranthum*, 10 cm bei *Monodora myristica*. Bei einem Dutzend Gattungen (oft in einer Tribus *Miliuseae* vereint) sind die äußeren Petalen viel kürzer als die inneren und  $\pm$  sepalenähnlich. Die Form der Petalen ist rundlich, oval, länglich oder lanzettlich. In mehreren Gattungen, für welche *Mitrephora* als Typus gelten kann, sind die Petalen unten ziemlich fadenförmig, nach oben  $\pm$  plötzlich erweitert; zusammen bilden sie eine Mütze oberhalb der inneren Blütenteile.

Was die Petalen betrifft, die regelrecht in 2 Kreisen sitzen, mag erwähnt werden, daß sie bei einigen Gattungen nur 1 Kreis einnehmen, so bei *Gilbertiella*, *Isolona*, *Monanthotaxis*, *Monocylanthus* u. a. Basale Zusammenwachsung der Petalen kommt in einzelnen Fällen vor: bei *Asteranthe*, *Disepalum*, *Cardiopetalum*, *Hexalobus*, *Monodora*, *Rollinia*, *Woodiella* u. a. Das Gleiche kommt auch bei einzelnen Arten einer Gattung, z. B. bei *Uvaria*, vor.

Die *A.* bieten außerdem verschiedene Beispiele eigentümlicher Ausbildung der Petalen. Bei *Cymbopetalum* sind die inneren größer und dicker und infolge Einbiegung der Ränder kahn- oder pantoffelähnlich. Bei den amerikanischen Gattungen *Rollinia* und *Rolliniopsis* sind die äußeren auf der Rückseite mit einem buckel- oder flügel-förmigen Anhang versehen, und bemerkenswert ist, daß die weit entfernt, auf Neu-guinea, vorkommende monotype Gattung *Petalophus* ähnliche, aber viel größere Flügelbildungen hat. — Die äußeren Petalen, viel länger als die inneren, haben bei *Cleistopholis* auf der Innenseite nahe der Basis eine dünne freie Ligula, eine Bildung, die der Familie sonst fremd zu sein scheint. — Erwähnt sei noch, daß bei *Onychopetalum* und *Gilbertiella* die inneren oder sämtliche Petalen in einer schmalen, krallenförmigen, einwärtsgebogenen Spitze endigen.

Der Blütenboden (Torus) ist im allgemeinen plan bis konvex. Oft ist sein staubblatttragender Teil konvex bis konisch und, an der Spitze, wo die Karpelle sitzen, abgestumpft oder etwas konkav. Bei *Duckeeanthus* ist diese Konkavität kräftig ausgebildet; der Torus ist nämlich plan-konvex und dort staubblatttragend, an der Spitze jedoch sehr konkav, ein haariges, von den Karpellen erfülltes Grübchen bildend. Etwas Ähnliches kommt auch bei *Xylopia* und *Pseudannonia* vor. Von besonderem Interesse ist die afrikanische Gattung *Mischogyne*, bei der der Torus als ein zylindrisches, säulenförmiges Androgynophor ausgebildet ist, das längs den Seiten Staubblätter, an der Spitze Karpelle trägt. Bei einer Art, *M. michelioides*, erreicht das Androgynophor eine Länge von 1,2 cm. Einen eigentümlichen Bau hat auch der Torus bei *Dennettia tripetala*. Er ist unten kurz und dick säulenförmig, oben unvermittelt zu einem ringförmig angeschwellenen, staubblatttragenden Wulst erweitert, oberhalb dieses eine niedrige, mit Karpellen gefüllte Vertiefung bildend.

Die Staubblätter sind im allgemeinen zahlreich, im Zentrum der Blüte dicht aneinander gedrückt und eine  $\pm$  halbkugelförmige Masse bildend, aus deren Mitte die Karpelspitzen hervorragen. Sie sind fast ausnahmslos frei; nur bei *Atopostema* sind die 8—9 Filamente zu einer kurzen Röhre verwachsen, die mit den Staubblättern alternierende, sehr kleine Anhängsel trägt (vgl. Boutique 1951, pl. 35). Die Staubblätter sind in der Regel spiralig angeordnet, seltener, besonders wenn ihre Anzahl geringer ist, quirlständig. Die gewöhnlichste, für die Familie charakteristischste Form ist langgestreckt, mit kurzen, bisweilen fast fehlenden Filamenten und 2 extrorsen bis lateralen, linealischen Antherenfächern, die an einem verhältnismäßig breiten Konnektiv sitzen, welches oberhalb der Antherenräume zu einem oben planen oder  $\pm$  halbkugelförmigen Schild verbreitert ist. Dieser Staubblatttypus kann jedoch in vielen Be-

ziehungen bemerkenswerte Abweichungen aufweisen, sogar innerhalb einer und derselben Gattung (Fig. 4). Die Antherenfächer sind in einigen Gattungen durch dünne quergestellte Lamellen gefächert (Fig. 4: 7—8); so bei wahrscheinlich allen *Xylopia*- und *Neostenanthera*-Arten, bei den amerikanischen Gattungen *Porcelia*, *Cardiopetalum*, *Trigynaea*, *Cymbopetalum* und *Hornschuchia*. Laut Finet et Gagnepain (1907: S. 115) kommt dies auch bei einigen *Goniothalamus*-Arten vor; vgl. Boerlage 1899, tab. 59, wo gefächerte Antherenräume bei *G. fasciculatus* abgebildet sind. Der Konnektivanhang ist besonders mannigfaltig ausgebildet und liefert viele gute systematische Merkmale. Bei einigen Gattungen fehlt er allerdings ganz (*Raimondia*, *Miliusa*

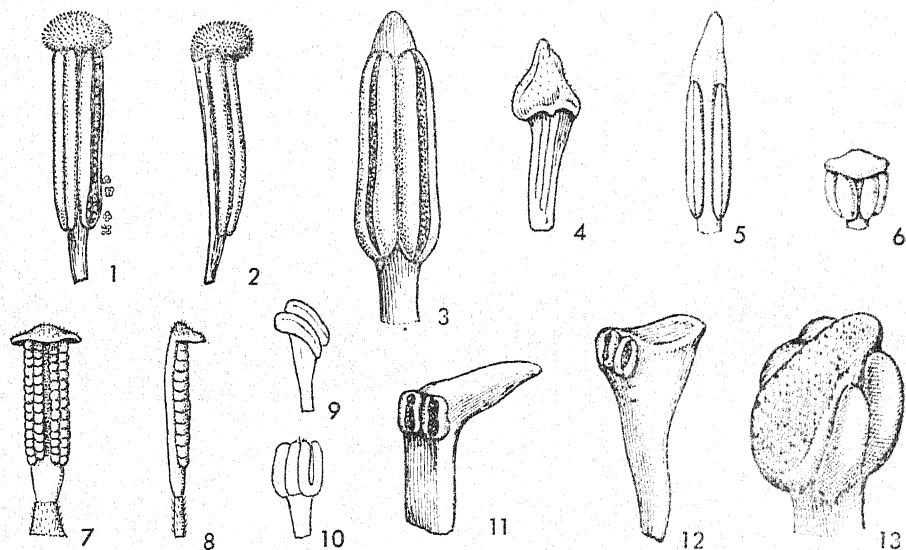


Fig. 4. Verschiedene Typen der Staubblätter der Annonaceen. — 1.—2. *Annona muricata* L. — 3. *Annona globiflora* Schlecht. — 4. *Cananga latifolia* (Hook. f. et Thoms.) Finet et Gagn. — 5. *Polyalthia aubrevillei* Ghesq. (*P. oliveri* Engl.). — 6. *Artabotrys nitidus* Engl. — 7.—8. *Xylopia africana* (Benth.) Oliv. — 9.—10. *Raimondia quinduensis* (HBK.) Saff. — 11. *Popowia Barteri* Baill. — 12. *Popowia Heudelotii* Baill. — 13. *Popowia Vogelii* Baill. — Vergr.  $\frac{10}{1}$  bis  $\frac{12}{1}$ ; 3. und 9.—10. ca.  $\frac{25}{1}$ . — 1.—2. und 9.—10. nach Safford (1914); 3. und 11.—13. nach Engler u. Diels (1901); 4. nach Finet et Gagnepain (1907).

u. a.) oder ist durch eine kleine Spitze ersetzt. Bei anderen sind nur vereinzelte Arten durch Fehlen des Konnektivanhanges charakterisiert; so ein paar *Duguetia*-Arten der Sekt. *Geanthemum*. Der Konnektivschild ist außerdem bisweilen in eine zungenförmige Ligula verlängert (*Uvaria*-Arten) oder von einer verbreiterten Basis in eine konische Spitze ausgezogen, wie bei *Cananga* (Fig. 4: 4) und *Dielsiothamnus*. Er ist kahl, fein behaart oder mit kurzen Borsten besetzt. In der Sekt. *Tylodiscus* von *Guatteria* sind die Konnektivschilde aller Arten mit einem zentralen Umbo versehen. Hinsichtlich der Staubblätter ist hervorzuheben, daß Staminodien in verschiedenen Gattungen vorkommen; so sind bei vereinzelten *Anaxagorea*-Arten die inneren Staubblätter steril, bei *Fusaea* die äußeren, die etwas petalähnlich sind (Fig. 3: B und 15 A). Auch bei *Orophea* sind die äußeren steril, im übrigen jedoch den fertilen ähnlich.

Über den Pollen bei den A. macht G. Erdtman (1952, S. 49) einige Angaben, die er auf seine Studien bei 14 Gattungen gründet. Allerdings betont er, daß solche Untersuchungen an frischem Material ausgeführt werden sollten, und nicht, wie es bei den A. allein möglich war, nur an Herbarmaterial. Die Pollenkörner scheinen

entweder „nonaperturate“ oder „1-sulcoidate“ zu sein. Ihre längste Achse erreicht 30—160  $\mu$ . Die Sexine ist im allgemeinen dicker als die Nexine; ihre Einzelheiten waren jedoch undeutlich. Die Pollenkörner sind bisweilen in Tetraden vereinigt, so bei *Annona cherimolia*, *Monodora myristica* (der Diameter der Tetraden etwa 90  $\mu$ ), *Uvariastrium insculptum* (Diam. 80  $\mu$ ), *Uvariadendron* u. a. Martius beschreibt den Pollen bei *Hornschuchia bryotrophe* mit folgenden Worten: „Pollen albidum, compositum, e globulis sub-16, quorum 8 in centro, 8 in peripharia collocati sunt.“ Auch bei *Xylopia aromatica* (*X. grandiflora*) fand Erdtman die Pollenkörner in Tetraden oder größeren Einheiten vereinigt. Die äußeren Wandungen waren in der Regel viel dicker als die inneren.

Die Karpelle sind zahlreich und dann wahrscheinlich stets spiralig geordnet, oder gering an Zahl und dann quirlständig. Sehr selten ist nur 1 Karpell vorhanden; so bei *Dielsiothamnus*, *Kingstonia*, *Mezettia*, *Monocarpia*, *Tridimeris* und gelegentlich innerhalb einiger anderen Gattungen. Die Zahl und Stellung der Samenanlagen variiert stark. Dabei lassen sich 2 Haupttypen unterscheiden. In einer Reihe von Gattungen sitzen sie parietal (lateral) und öfters mehrere 2-reihig längs der Bauchnaht der Fruchtwand angeordnet; bei anderen sitzen sie basal und aufrecht, einzeln oder bei *Anaxagorea* und *Artabotrys* zu 2. Näheres hierüber siehe unten bei „Einteilung der Familie“ (S. 41).

Die Narben sind in den meisten Gattungen sehr kurz gestielt oder sitzend, köpfchen- bis keulenförmig, seltener kurz zylindrisch; bei *Tetrameranthus* dreilappig, ungestielt und dem Fruchtknoten angedrückt. Bei *Schefferomitra* sind sie schmal, zungenförmig, bei *Dielsiothamnus* u. a. zweigeteilt, hufeisenförmig mit eingerollten Rändern. Bei *Uvaria*, *Monocyclanthus* u. a. sind die Narben abgestutzt mit ähnlich eingerollten Rändern.

**Blütenstellung, Blütenstände.** Die Blüten sitzen bei den *A.* terminal, in diesem Fall gewöhnlich durch einen Achselsproß verdrängt, so daß sich eine blattgegenständige Stellung ergibt (Näheres vgl. unten), oder auch axillar. Die Blütenstiele sind in der Regel an der Basis oder etwas höher mit einem Gelenk versehen, an dem die Blüte  $\pm$  leicht und immer nach der Anthese bei ausgebliebener Befruchtung abfällt. Wenn man, wie es bisweilen der Fall ist, das Gelenk nicht sieht, dürfte dies nur ausnahmsweise auf einem wirklichen Fehlen desselben beruhen (wie z. B. bei *Annona phaeocladus* und *Deeringothamnus*), meistens dagegen auf der Schwierigkeit, besonders an dicht behaarten Blütenstielen das vor dem Abfallen der Blüte undeutliche Gelenk wahrzunehmen.

Was die Brakteen und ihr Verhältnis zum Gelenk betrifft, können in der Familie ein paar verschiedene Typen unterschieden werden. Der 1. ist dadurch charakterisiert, daß oberhalb des Gelenkes keine Schuppen- oder Blattbildungen vorkommen, wogegen solche unter demselben in wechselnder Anzahl auftreten. Besonders deutlich ist dieser Bau bei *Gutteria*, bei der die beiden obersten Brakteen — ausnahmsweise zu grünen Blättern entwickelt — beinahe in derselben Höhe, unmittelbar unter dem etwas schrägen Gelenk sitzen.

Allgemeiner ist der 2. Typ, bei welchem der Blütenstiel 2 (oder mehrere) Brakteen trägt, von denen nur eine oberhalb des Gelenkes sitzt. Zu diesem Typ gehören *Annona*, *Rollinia*, *Duguetia*, *Malmea*, *Uvaria*, *Mitrephora*, *Unonopsis*, *Onychopetalum*, *Bocageopsis*, *Oxandra* u. a. (vgl. Fig. 5 d—f).

Eine geringe Anzahl Arten weisen einen 3. Typ auf, der zwar durch ein Gelenk, aber ohne jegliche Blattbildungen am Blütenstiel gekennzeichnet ist, weder unter noch über demselben (Fig. 5 a—c). Hierher gehören die amerikanischen Gattungen *Porcelia*, *Cardiopetalum*, *Cymbopetalum*, *Trigynaea*, *Hornschuchia* und *Bocagea*. Diese besitzen, da Hochblätter an den Blütenachsen fehlen, keine Möglichkeit, wirkliche Infloreszenzen



zu bilden; die Blüten sitzen deshalb einzeln. Bei den ersteren zwei Kategorien können sich dagegen Blüten aus den Brakteenachseln entwickeln und daher Infloreszenzen gebildet werden (Fig. 5 d—e).

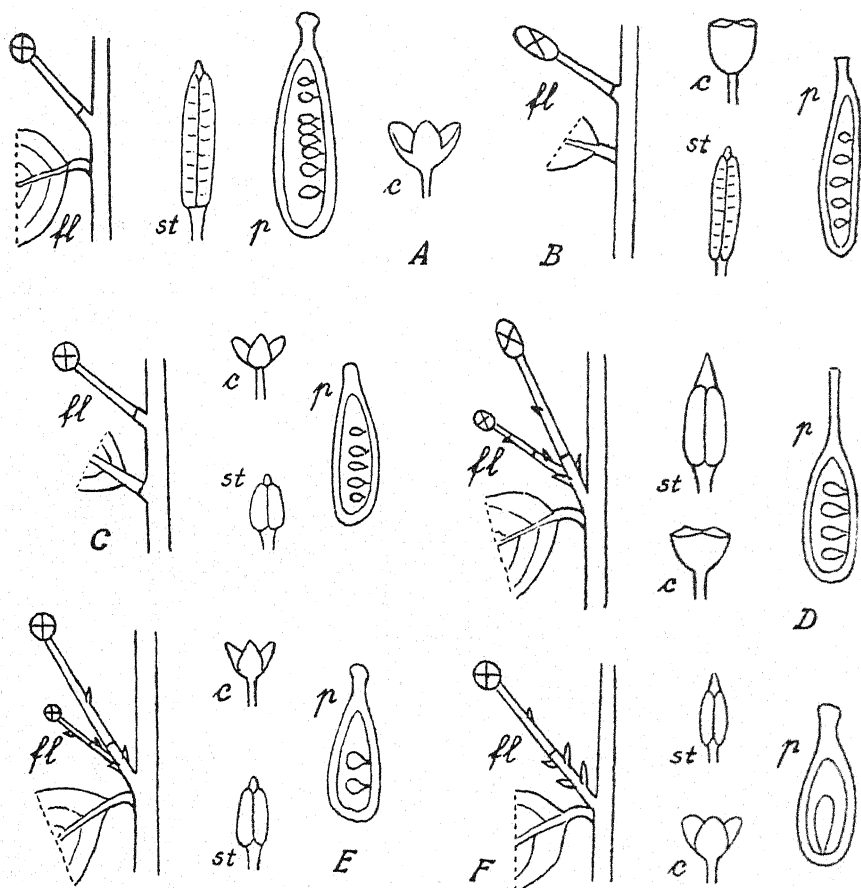


Fig. 5. Schematische Darstellung einiger wichtigeren Gattungsmerkmale bei *Trigynaea* (A), *Hornschiebia* (B), *Bocagea* (C), *Onychopetalum* (D), *Bocageopsis* (E) und *Oxandra* (F). — fl.: Stellung der Blüte und Infloreszenz. — c: Kelch. — st: Staubblatt. — p: Pistill mit den Samenanlagen. — Nach Fries (1931).

Hinsichtlich der floralen Teile der Sprosse ist außerdem hervorzuheben, daß in dieser Region die adossierte Erstblattstellung stets vorhanden ist (Fig. 6 a). Betreffs der Stellung der Blüten und Infloreszenzen sind 2 Haupttypen zu unterscheiden. Der eine ist dadurch charakterisiert, daß die Blüten axillar sitzen, mit der oft vorkommenden Modifikation, daß die Blüte durch eine achselständige Infloreszenz ersetzt ist (besonders deutlich z. B. bei *Xylopia*; Fig. 6 b). In der floralen Region der Sprosse können in diesem Falle die Blüten in allen Blattachseln ohne regelmäßige Intervalle hervor- gebracht sein. Solche axillare Blüten können natürlich aus achselständigen Sprossen mit einer terminalen Blüte durch Reduktion der Sprosse und ihrer Laubblätter zu kleinen Brakteen hergeleitet werden. Eine stetige Serie dieses Entwicklungstypus findet man z. B. bei den Arten der Gattung *Guatteria*; vgl. die schematischen Figuren 7: 1 a—1 d.

Der andere Haupttypus der Blütenstellung tritt uns z. B. bei *Annona*, *Rollinia*, *Duguetia*, *Artabotrys*, *Meiocarpidium*, *Uvaria*, *Cyathocalyx*, *Desmos* und zahlreichen anderen Gattungen entgegen. Auch bei diesen wird die Blüte anfangs terminal angelegt, im weiteren Verlauf der Entwicklung aber wird sie beim Treiben der obersten Blattknospe verdrängt, so daß sie nun eine blattgegenständige Stellung einnimmt.

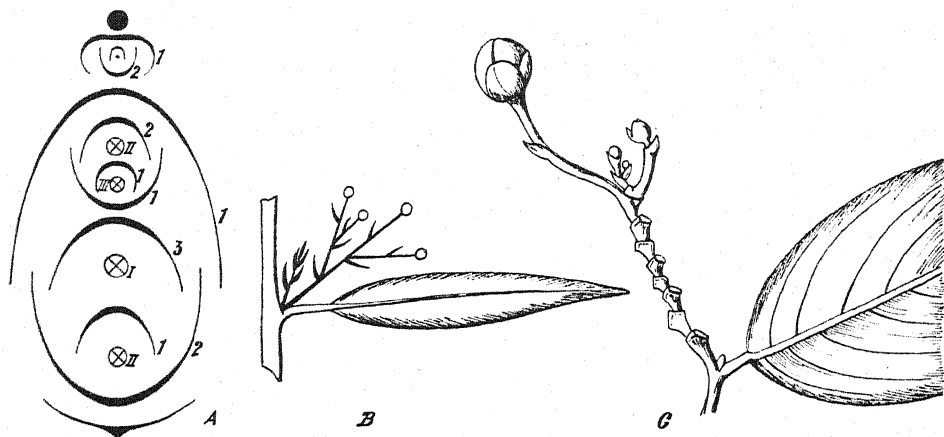


Fig. 6. *Xylopia brasiliensis* Spreng. — A. Diagramm einer Blattachsel mit 4-blütiger Infloreszenz und vegetativer Knospe. — B. Schematisches Bild derselben Blattachsel mit Infloreszenz und vegetativer Knospe. — C. *Mitrephora Maingayi* Hook. f. et Thoms. Vielblütiges Rhipidium. — Nat. Gr. — Nach Fries (1919).

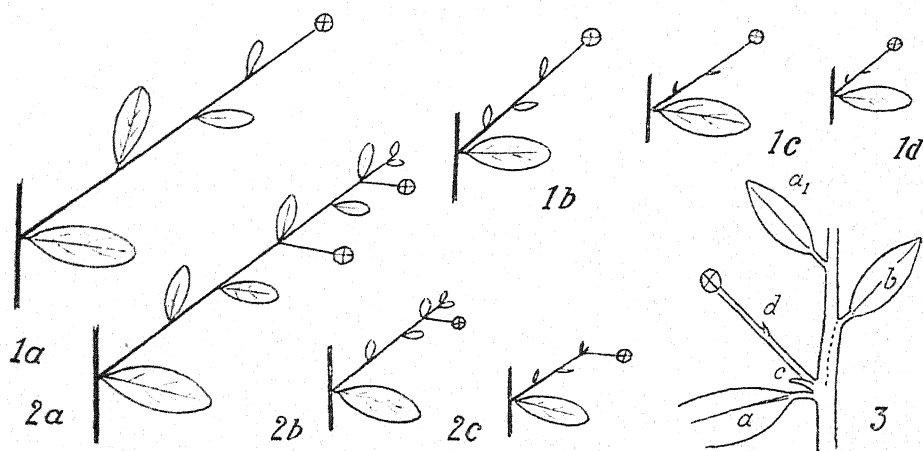


Fig. 7. — Schematische Bilder der Stellung der Blüten. — 1a—1d. Achselständige Blüten und 2a—2c terminale, übergipfelte Blüten. Nach Fries (1942). — 3. Terminale, übergipfelte, obgleich scheinbar achselständige Blüte bei *Rollinia dolabripetala* (vgl. Näheres im Text). Nach Fries (1919).

Dieser Übergipfelungssproß kann früher oder später seinerseits durch eine Blüte begrenzt werden, die wiederum übergipfelt wird. So bildet sich ein Kettensystem von Sproßgenerationen, ein Sympodium, im Gegensatz zu dem Monopodium bei den mit achselständigen Blüten versehenen Typen. Ein solcher sympodialer Sproß ist schon von Wagner (1906, S. 883) für *Disepalum anomalum* abgebildet worden. Vgl. auch Airy-Shaw in Kew Bull. 1939, S. 289 betreffs der Gattung *Drepananthus*.

Diese sympodiale Sproßkette kann jedoch, bisweilen gelegentlich, bisweilen regelmäßig bei einer Art, früh in ihrem Wachstum stehenbleiben, so daß nur 1 Blüte zur Entwicklung kommt (vgl. die Figuren 7: 2 a—2 c). Wenn dann auch die Blätter des Sprosses kleiner sind (brakteenähnlich), so macht die Blüte den Eindruck, als sei sie achselständig. In Wirklichkeit sitzt sie jedoch hier blattgegenständig an einem sehr reduzierten Achselproß; man könnte sie als pseudoaxillär bezeichnen. Gute Beispiele einer solchen scheinbar achselständigen, tatsächlich aber an einem reduzierten Sproß sitzenden übergipfelten Blüte bieten *Fusaea longifolia* (vgl. Fries 1930, S. 49), *Malmoea lucida* und *M. declina* dar, sowie auch gewisse Arten von *Annona* (z. B. *A. cherimolia*). Für die Systematik der Familie ist diese Frage wichtig, und in mehreren Fällen leistet die Deutung des morphologischen Baues der pseudoaxillären Blüten gute Hilfe beim Einordnen einer Art in ihre richtige Gattung.

Die Deutung der ursprünglichen Stellung einer Blüte oder Infloreszenz kann auch dadurch erschwert sein, daß ihr Stiel bisweilen mit dem Übergipfelungssproß eine kürzere oder längere Strecke verschmilzt (Fries 1919, S. 8 und 1950, S. 449), bisweilen wie bei *Annona tenuipes*, sogar bis zum oberen Ende des 1. Internodiums des Übergipfelungssprosses (Fig. 8 B), oder auch dadurch, daß das Stützblatt der Blüte an

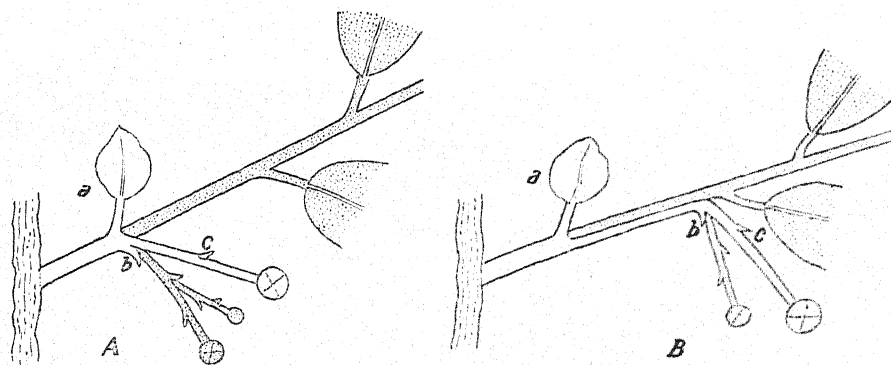


Fig. 8. Schematische Bilder der Stellung der Infloreszenzen bei den nahe verwandten Arten *Annona amazonica* (A) und *Annona tenuipes* (B). — Nach Fries (1950).

seinem eigenen Achselproß  $\pm$  hoch hinaufrückt (vgl. Fries 1919, Fig. 17—20). In beiden Fällen erhält die Blüte (oder die Infloreszenz) ihren Platz zwischen 2 Knoten, in den Artbeschreibungen oft als supraaxillär oder internodal genannt, ohne daß damit die systematisch wichtige morphologische Deutung dieses Sachverhaltes gegeben wird.

Eine sichere Deutung der Morphologie der Blütenorientierung bereitet oft große Schwierigkeiten und ist sogar häufig ohne anatomische Untersuchungen unmöglich. Hier sei ein Beispiel angeführt, welches Verf. (1919, S. 12—14) behandelt hat. Die hier beigelegte Figur 7: 3 veranschaulicht dies. Sie bezieht sich auf die Gattung *Rollinia*, nahe verwandt mit den Annonen; bei dieser Gattung sind die Blüten verdrängt und sitzen blattgegenständig. Bei einer Art, *R. dolabripetala*, hat aber die Blüte ihren Platz meist ungefähr mitten zwischen 2 Knoten (supraaxillär), und es ist dann verhältnismäßig leicht, sie als verdrängt zu deuten mit am Achselproß hinaufgeschobenem Stützblatt des Übergipfelungssprosses. Gelegentlich sitzt eine Blüte auch so, wie Fig. 7: 3 zeigt. Bei der Beschreibung eines derartigen Typs würde man sich in der Diagnose zweifellos des Ausdrucks „flos axillaris“ bedienen, und man käme dann zu dem Ergebnis, daß eine und dieselbe Gattung, *Rollinia*, sowohl verdrängte und daher blattgegenständige als auch achselständige Blüten haben könne. In Wirklichkeit sitzt aber auch in diesem Fall die Blüte eigentlich terminal, wenngleich durch einen Achselproß seitwärts

gebogen. Man kann sich nämlich nicht des Verdachtes erwehren, daß die Achselständigkeit problematisch ist, wenn man sieht, daß die 1. Blattbildung der Blütenachse, eine kleine Schuppe, an der Außenseite des Blütenstieles sitzt, was vom morphologischen Gesichtspunkt wohl nicht möglich ist. Der Fall erhält seine natürliche Erklärung, wenn man annimmt, daß das Stützblatt (b) des Übergipfelungssprosses eine Strecke an demselben hinaufverschoben wird. Die Blattfolge an dem Blüten sproß ist dann a, b, c, d (Fig. 7:3), wozu kommt, daß das 1. Blatt des übergipfelnden Achselsprosses die in der Familie natürliche, gegen den Muttersproß gerichtete Stellung einnimmt.

Es wurde schon erwähnt, daß die Blüten der *A.* teils einzeln sitzen, teils in Infloreszenzen, die sympodial gebaut sind. Aus der Achsel einer am Blütenstiel sitzenden Braktee wird dann eine Tochterblüte entwickelt, deren 1. Blattbildung adossiert ist, wie es in der floralen Region stets der Fall ist. Aus der Achsel dieser Braktee kann später eine 2. Blüte wachsen, die auf ähnliche Weise eine 3. erzeugt, und so kann es weitergehen. Die Rhipidien, die dadurch gebildet werden, sind im allgemeinen blütenarm (z. B. bei *Annona*, den meisten *Duguetia*-Arten), seltener mit einer größeren Anzahl von Generationen versehen, wie bei *Unonopsis* und *Bocageopsis*, bei *Duguetia bracteosa* und *D. stelechantha*, *Mitrephora maingayi* u. a. (Fig. 6 c und 10 c). Bisweilen kommt auch Rhipidienbildung in mehr als einer Brakteenachsel vor, wodurch reichblütigere, verwickeltere Blütenstände gebildet werden (*Xylopia* u. a.).

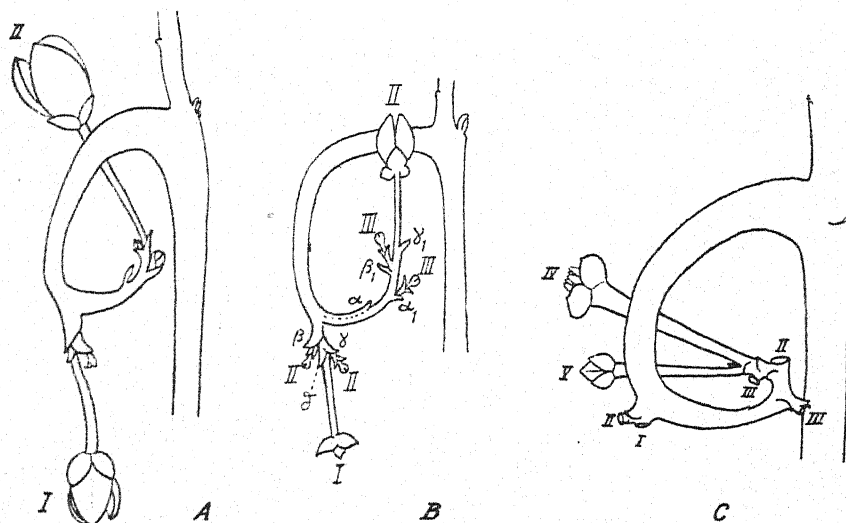


Fig. 9. Infloreszenzen von *Artabotrys Blumei* (A—B) und *A. odoratissimus* (C); halbschematisch; I = die Terminalblüte (vgl. näher im Text). — Nach Fries (1919, S. 25).

Die Rhipidien können gelegentlich zu Infloreszenzen von zusammengesetzter Art kombiniert sein. Bei *Fissistigma* (z. B. *F. manubriatum*) und den *Ellipeia*-Arten entsteht z. B. eine größere Infloreszenz dadurch, daß die Laubblätter an den floralen Sproßteilen leicht abfallen und die zahlreichen blütenarmen, getrennten Rhipidien auf die Weise scheinbar einen einzigen großen Blütenstand bilden.

Einen sehr eigentümlichen Bau der Infloreszenzen zeigt *Artabotrys*, wo sie zu Kletterorganen umgebildet sind. Die Infloreszenzachse wird dabei von den Seiten abgeplattet, fasziert und hakenförmig zurückgekrümmt. Eine eingehende Untersuchung dieser Kletterorgane hat Treub vorgenommen (1882-83, S. 58—66). Die sehr verwickelten morphologischen Verhältnisse hat Verf. an *A. odoratissimus* und *A. blumei* (Fries 1919, S. 24—25) untersucht, mit folgendem Ergebnis: Die hakenförmigen

Infloreszenzen stehen den Blättern entgegengesetzt. Wir haben es hier mit einem ursprünglich terminalen Sproß zu tun (Treub deutet ihn allerdings als achselständig und nach oben verschoben), der durch Herauswachsen eines axillaren Sprosses übergipfelt und verdrängt ist; vgl. Fig. 9 a—c, auf denen 3 Infloreszenzweige abgebildet sind. Diese Bilder dürften vor allem zeigen, daß die schuppenähnlichen Blattbildungen, die die Infloreszenzachsen tragen, in 2 Reihen längs den Kanten des Hakenzweiges angeordnet sind und unter sich alternieren. Dabei ist indes zu bemerken, daß die 2. Schuppe der Reihe, die 1. auf der konkaven Seite, anfänglich die unterste Blattbildung des Zweiges ist und erst während der späteren Entwicklung durch ungleichen Zuwachs nach oben über die ursprünglich 2. hinauf verschoben wird (vgl. *a* in Fig. 9 b). Daß es sich so verhält, hat Treub an Jugendstadien konstatieren können. Dies stimmt auch mit der Annahme einer terminalen Stellung des Hakenzweiges überein; wenn man nämlich den Zweig gerade richtete, ginge vielleicht klarer als sonst hervor, daß dies gerade die Blattfolge ist, die vorausgesetzt werden muß, wenn der Blütenstand terminal übergipfelt ist, denn dann setzt sich die 2-reihige alterierende Blattstellung (*a—d*) direkt auf dem Hakenzweig fort. Aus alledem geht hervor, daß die Gipfelblüte des Hakenzweiges die auf den nebenstehenden Figuren nach unten gerichtet ist (1), und der Zweig als Ganzes ein Sympodium ist. Aus den Achseln der Brakteen können Rhipidien entwickelt werden, wodurch oft  $\pm$  reichblütige Infloreszenzen entstehen.

Die ungewöhnliche und bemerkenswerte Ausbildung der Infloreszenzen zu einrollbaren Kletterorganen bei *Artabotrys* hat schon lange besonderes Interesse erweckt. Diese Funktion, verbunden mit der eines blütentragenden Organs, wird gerade durch den geschilderten morphologischen Bau erleichtert, der nur eine Modifikation des gewöhnlichen Annonaceentypus ist, durch den aber der Vorteil gewonnen wird, daß die Blüten an der Spitze des Hakens und hauptsächlich längs seiner äußeren konvexen Seite sitzen, wo sie in großer Anzahl auftreten können, während die innere konkave Seite der Aufgabe als Kletterorgane vorbehalten bleibt.

**Kauliflorie.** Eine häufige Erscheinung innerhalb der *A.* ist die Kauliflorie. Von altersher hat man ja mit diesem gemeinsamen Ausdruck den Umstand bezeichnet, daß die Blüten unterhalb der blattragenden Teile der Sprosse sitzen. Die Kauliflorie kann indes in verschiedenen Typen auftreten, je nach ihrer  $\pm$  weitgehenden Entwicklung. Innerhalb der *A.* sind diese verschiedenen Typen entwickelt.

Oft kommt es vor, besonders bei monopodialen Sprossen, daß die unteren Blätter der Jahrestriebe früh abfallen, so daß die Blüten, die in den Blattachsen dieser Blätter erzeugt waren, an der nackten unteren Partie des Jahressprosses sitzenbleiben. Dies ruft dann den Eindruck der Ramiflorie hervor, kann aber nicht als eine echte bezeichnet werden. Eine solche „falsche Ramiflorie“ findet man häufig unter den Guatterien, wie auch in anderen amerikanischen Gattungen, *Xylopia*, *Oxandra* (*O. laurifolia*), *Rollinia* (*R. calcarata*) u. a. Ebenso verhält es sich bei afrikanischen *Polyalthia*- und asiatischen *Mezzettia*-Arten. Dieser Typ leitet natürlich zu der echten Ramiflorie hinüber, wenn die Blüten an älteren, oft dicken Ästen sitzen. Dies ist der Fall bei vereinzelten Arten mehrerer Gattungen, z. B. bei den amerikanischen *Xylopia*, *Unonopsis*, *Onychopetalum* und bei den afrikanischen *Uvariadendron* und *Pachypodanthium*. Deutliche Ramiflorie mit den Blüten in Knäueln an älteren Zweigen findet man auch u. a. in den asiatischen Gattungen *Mitrephora*, *Cyathocalyx* und *Polyalthia* (*P. insignis*).

**Trunciflorie**, mit Blüten nur am dicken Stamm, kommt auch unter den *A.* vor, z. B. bei *Guatteria novogranatensis* (Colombia), den *Xylopia*-Arten *X. benthami* und *X. ulei* (Amazonas-Gebiet) und bei *Duguetia stelechantha* (Fig. 10 a—c). Bisweilen sind die Blüten an der Basis des Stammes angehäuft (**Basiflorie**), wie bei *Polyalthia flagellaris* (Borneo) und der afrikanischen *Uvariopsis sessiliflora*.

Innerhalb der Gattung *Uvariopsis*, durch eingeschlechtige monözische oder diözische Blüten ausgezeichnet, sitzen bei *U. congensis* (Robyns und Ghesquière



1933) die ♂ Blüten an blatttragenden Jungsprossen, die ♀ jedoch auch am Stamme. *U. zenkeri* scheint, was die ♀ Blüten betrifft, ausgeprägt kauliflor zu sein, während die ♂ Blüten an den Sprossen des Jahres oder des vorigen Jahres entwickelt sind.

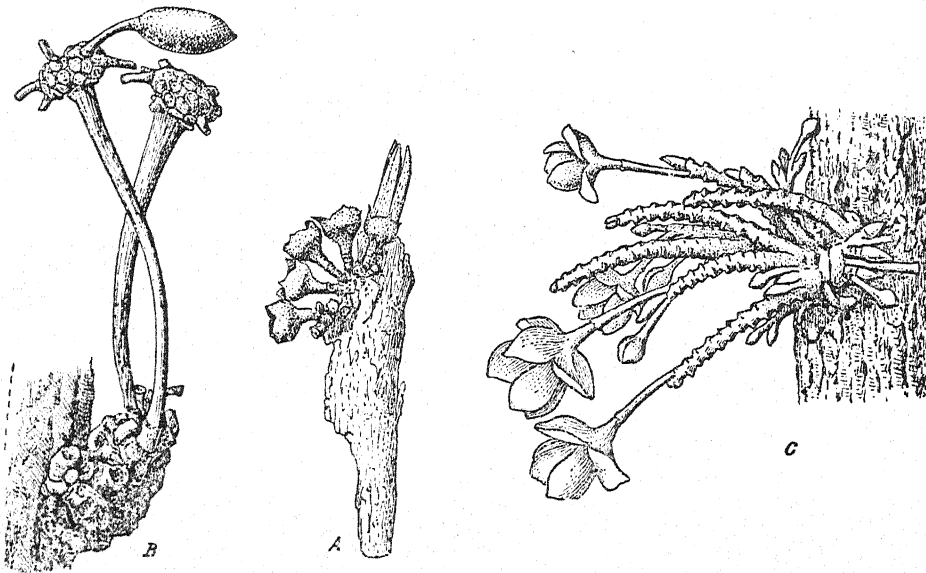


Fig. 10. Trunciflorie bei *Xylopia ulei* (A), *Guatteria novogranatensis* (B) und *Duguetia stelechantha* (C). — Nach Fries (1949).

Ein anderer eigentümlicher Typus ist durch *Hornschuchia bryotrophe* vertreten, ein bis 6 m hohes Bäumchen in feuchten, sehr schattigen Wäldern von Bahia. Aus der Basis des Stammes wachsen reich verzweigte Sprosse mit schuppenartigen Blattbildungen, aber ohne die normalen grünen Blätter heraus. Die Zweige liegen ausgebreitet auf dem Boden, in den sie bisweilen eindringen (vgl. Fries 1900, Taf. I und 1949, Fig. 6). Diese Art repräsentiert wohl die Form der Kauliflorie, die mit dem Namen *Idiocladanthie* bezeichnet worden ist (Mildbraed 1922, S. 166; Richards 1952, S. 91).

Die Verhältnisse bei *Hornschuchia bryotrophe* nähern sich durch die noch mehr spezialisierten Infloreszenzen der extremsten Kauliflorieform, die Mildbraed (1922, S. 177) Flagelliflorie genannt hat. Bei den A. scheint sie nur bei *Duguetia* Sekt. *Geanthemum* (Amerika) vorzukommen. Die Blüten aller 5 zu dieser Gruppe gehörigen Arten sitzen in  $\pm$  reichblütigen Rhipidien an  $\pm$  langen, peitschenähnlichen, unverzweigten oder seltener spärlich verzweigten, mit kleinen Brakteen versehenen Ausläufersprossen. Diese Erscheinung wurde zuerst von Eichler (1883) erwähnt, der sie bei der in der Nähe von Rio de Janeiro vorkommenden *D. rhizantha* (*Anona rhizantha* Eichl.) beschrieb. Nach der von ihm gegebenen Abbildung entspringen die Blüten sprosse vor allem aus der Stammbasis, aber auch, mehr ausnahmsweise höher oben am Stamm (Fig. 11). Laut Schenck laufen die blütentragenden Zweige am Boden des Waldes hin, aber nicht unterirdisch. An solchen Ausläufern kommen allerdings, aber selten, gut entwickelte Blätter vor. An Herbarmaterial von *D. rhizantha* hat Verf. solche Blätter gegen die Spitze des Ausläufers beobachtet, welche sich wohl vom Boden freigemacht hatten, ebenso an dessen Basis, also an dem Teil, der den Erdboden nicht erreicht hatte. Exakte Angaben über die Länge der *rhizantha*-Flagellen liegen nicht vor, sondern nur die Mitteilung, daß „sie sehr weit gehen“. Bei *D. flagella-*

ris sind die Ausläufer nach D u c k e unterirdisch und erreichen eine Länge bis zu 10 m, bei *D. cadaverica* dagegen sind sie kürzer, unterirdisch, Meterlänge nicht erreichend. Alle 5 Arten — an die hier schon erwähnten schließen sich auch die später (Fries 1941) beschriebenen *D. heteroclada* und *D. trichostemon* an — gehören den tropischen Regenwäldern an. In diesen hat der Typ eine weite Verbreitung von Rio de Janeiro über Pará und Amazonas bis nach dem östlichen Colombia.

Derselbe Organisationstyp mit langgestreckten Flagellen kommt auch in einem anderen Erdteil bei einer anderen Pflanzenfamilie vor, und zwar bei der in Südamerika wachsenden Flacourtiacee *Paraphyadanthé flagellifera* (Mildbraed 1929). Das von Mildbraed gegebene Bild dieses Baumes erinnert in überraschender Weise an die Eichler'sche Abbildung der *Anona rhizantha*.

Der Bau der Flagellen bei den erwähnten *Duguetia*-Arten repräsentiert eine weitgehende Modifikation des Rhipidiumbaues der übrigen *Duguetia*-Arten. Die Glieder der Sympodiumkette sind allerdings an den Flagellen mehr langgestreckt. Sie enden in einer auswärts gebogenen Blüte oder einem kurzen Rhipidium. Da die Blattstellung der *A.* 2-reihig ist, sind auch die Brakteen in 2 Reihen längs den Flagellen angeordnet und die Blüten sollten daher 2-reihig alternierend längs den Seiten der Flagellen sitzen (Fig. 11). Dies ist indes nicht der Fall; sie sind in der Regel alle nach ein und derselben Seite gerichtet (Fig. 11 N). Die Erklärung dieser auffallenden Erscheinung liegt darin, daß jedes Glied der Sympodiumkette aus 2 Internodien besteht; nur bei jeder 2. Braktee sind Blüten (oder Infloreszenzen) ausgebildet, die deshalb alle einseitig gerichtet sind, sicherlich nach oben, damit sie am besten exponiert werden. Es wäre von Interesse, diese Verhältnisse und die blütenbiologischen Fragen, die damit verknüpft sein können, an Ort und Stelle näher zu untersuchen.

**Frucht und Samen.** Bei den *A.* kommen 3 verschiedene Haupttypen von Früchten vor: Der eine ist durch voneinander ganz freie Einzelfrüchte (Monokarprien) charakterisiert (apokarpe Früchte), bei den zwei anderen sind diese zu einem Synkarpium verschmolzen. Unter diesen letzteren nehmen *Monodora* und *Isolona*, beide der afrikanischen Flora angehörend, eine sehr isolierte Stellung ein und bilden sogar, des Frucht- und Blütenbaues wegen, eine besondere Unterfamilie (*Monodoroideae*). Die Karpelle sind hier ganz zusammengewachsen, eine kugelige bis ellipsoidische, einfächerige Frucht bildend, in welcher die zahlreichen Samen dicht und unregelmäßig an der Wand sitzen. Bei den übrigen synkarpen Gattungen (der javanesischen *Ararocarpus*, der afrikanischen *Anonidium* und den amerikanischen *Annona*, *Raimondia*, *Rollinia* und *Fusaea*) sind die einzelnen Karpelle mit ihren Seitenflächen  $\pm$  vollständig vereinigt, an der Oberfläche der Frucht jedoch gewöhnlich noch deutlich unterscheidbar. Bemerkenswerte Ausnahmen bilden *Annona glabra* (Fig. 34) und *A. lutescens*, bei denen die Oberfläche der Synkarprien eben und glatt ist, ohne Andeutung der Einzelfrüchte. Bei *Ararocarpus* und einigen *Annona*-Arten (*A. amazonica*, *A. symphyocarpa*, *A. tenuipes*) sind die Karpelle schon in der Blüte verschmolzen, gewöhnlich wachsen sie erst später während der Entwicklung der Frucht zusammen. Bei *Ararocarpus* sind die synkarpbildenden Karpelle mit mehreren, 2-reihig gestellten Samenanlagen versehen, bei den übrigen Gattungen mit nur einer. Die Größe der synkarpen Früchte variiert stark, von kaum 1 cm [bei einigen *Rollinia*-Arten] (vgl. Fig. 36 d—e) bis 2 dm (z. B. *Annona muricata*). Sie sind im allgemeinen  $\pm$  fleischig, und mehrere von ihnen sind essbar.

Apokarpe Früchte sind für die allermeisten *A.* kennzeichnend. Die Stiele der Einzelfrüchte sind lang oder kurz, bisweilen fast oder sogar ganz fehlend. Wenn in diesem letzteren Fall die Einzelfrüchte dicht zusammengepackt sitzen, machen sie den Eindruck eines Synkarpiums. Ausnahmsweise können sie dann unten an der Basis ein bißchen (bis zu einem Viertel, z. B. bei *Letestudoxa*; vgl. unten S. 59) vereinigt sein und dann gewissermaßen einen Übergang zu dem synkarpen Typus bilden. Die Form der Einzelfrüchte ist sehr variierend, von ganz kugelig oder eiförmig bis lang-

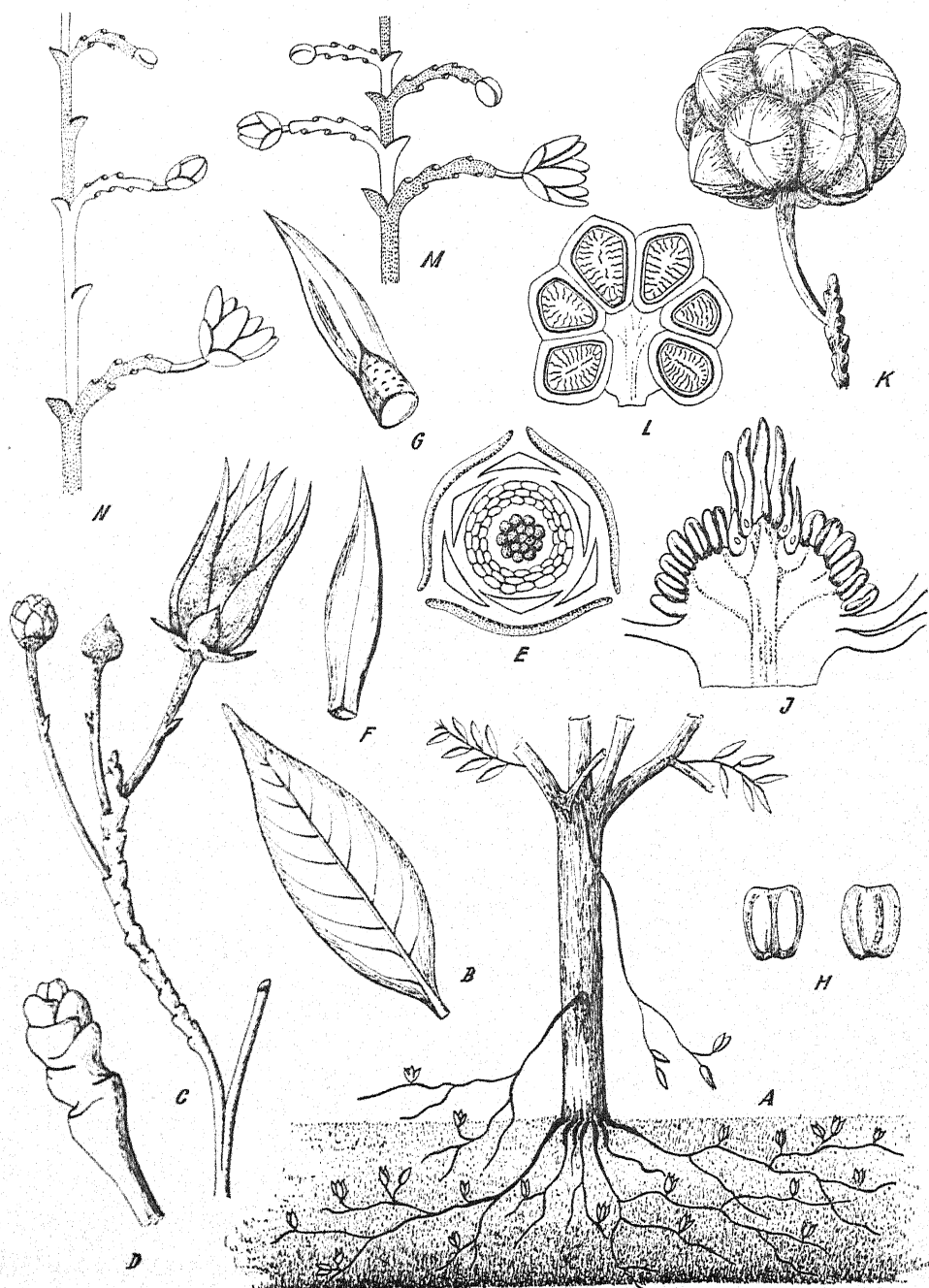


Fig. 11. *Duguetia rhizantha* (Eichl.) Hub. — A. Habitus. — B. Blatt. — C. Rhizidium mit Blüte, D. dto. vergrößert. — E. Diagramm. — F., G. Kronblätter in Vorder- und Rückansicht. — H. Staubblatt in Vorder- und Rückansicht. — J. Schnitt durch die Blüte. — K. Frucht. — L. Schnitt durch die Frucht. — M. Schematisches Bild der Stellung der Blüten an einem, hier der Übersicht wegen etwas verlängerten *Duguetia*-Rhizidium. — N. Der Bau einer *Duguetia*-Flagelle (vgl. Näheres im Text). — A—L nach Eichler (1883); M—N nach Fries (1949).



gestreckt oder zylindrisch. Die verschiedenen Fruchtformen können in einer und derselben Gattung vorhanden sein. Die langgestreckten Früchte sind bei einigen Gattungen (*Dasymaschalon*, *Desmos*, *Enneastemon* u. a.) zwischen den Samen eingeschnürt und haben daher eine perlbandähnliche Form (*moniliformis*), mit 1 Samen in jeder Abteilung der Frucht. Bei *Ellipeia* und *Ruizodendron* sind die Einzelfrüchte seitwärts ausgezogen, eiförmig oder kurz zylindrisch und mit dem Stiele ein hammerähnliches Aussehen erhaltend. Einen eigentümlichen Bau der Einzelfrüchte hat die monotypische brasilianische Gattung *Guatteria*, bei der sie von den Seiten etwas abgeplattet und in der dicken Wand mit einer harzartigen, glasähnlichen Masse imprägniert sind (vgl. unten S. 87). Ein charakteristisches Aussehen haben auch die Einzelfrüchte von *Enantia* und *Neostenanthera*; sie sind gestielt, nach den beiden Enden zugespitzt, spindelförmig und an der Basis mit einem Gelenk versehen, an dem sie abfallen. — Nur bei einigen Gattungen öffnen sich die reifen Einzelfrüchte regelmäßig; so durch eine laterale Spalte bei dem vielsamigen *Cymbopetalum* und vielleicht bei einigen anderen, so auch bei *Anaxagorea*, deren trockene, gestielte und keulenförmige Früchte längs der inneren Seite aufspringen. Meist ist jedoch die Wand der Einzelfrüchte mürbe oder fleischig und zerfällt bei der Reife unregelmäßig.

Die Samen sind verhältnismäßig groß, mit glatter, oft sehr glänzender Samenschale. Bei *Cleistopholis* sind sie jedoch  $\pm$  vielhöckerig, und bei *Richella monosperma* sind die großen, dreieckigen Samen mit 2 Flügeln versehen (vgl. unten S. 140). Ein Arillus kommt bei verschiedenen Gattungen vor (*Cardiopetalum*, *Cymbopetalum*, *Hornschuchia*, *Xylopia* u. a.), fehlt aber bei anderen (z. B. *Duguetia*, *Guatteria*, *Oxandra*, *Polyceratocarpus*). Auch in einer und derselben Gattung können Arten mit Arillus ausgestattet sein, andere nicht. So hat z. B. in der *Annona*-Sekt. *Gamopetalum* *A. nutans* einen gut entwickelten, 2—2,5 mm hohen Arillus, während die ihr nahe verwandte *A. vepretorum* eines solchen entbehrt. Ähnliches kommt auch innerhalb *Xylopia* vor. Bei der Behandlung der afrikanischen *A.* hat nämlich Engler (vgl. unten S. 112) den Bau des Arillus bei der Sektionseinteilung verwendet. Nach E. hat die Sekt. *Neo-Xylopia* einen großen Arillus, aus zahlreichen keulenförmigen, abgestutzten Körpern gebildet, welche aus dünnwandigen, langgestreckten Zellen bestehen, während der Arillus in der Sekt. *Habzelia* zweilappig ist, aufgebaut aus einer Schicht radial gestreckter Zellen mit gequollenen Wänden und einer Schicht dünnwandiger Zellen. Bei den Sekt. *Euxylopia* und *Stenoxylopia* fehlte der Arillus ganz. Für die Einteilung der Familie im ganzen scheint der Arillusbau nicht verwendbar zu sein.

**Blütenbiologie und Samenverbreitung.** Die Bestäubungsverhältnisse unter den *A.* sind gegenwärtig sehr unvollständig bekannt. Nur eine geringe Anzahl Gattungen sind bisher in dieser Hinsicht untersucht worden. Die Blüten sind im allgemeinen klein bis mittelgroß, und da ihre Farbe oft wenig auffallend ist, grünlich, grüngelb, braungelb oder schmutzig rotbraun, sind sie, was die Farbe betrifft, nicht sehr geeignet, Insekten anzulocken. Größere Blüten mit auffallenderen Farben kommen indes in einigen Gattungen vor, so bei *Anonidium*, *Asimina*, *Dasymaschalon*, *Monodora*, *Petalophus*, *Polyalthia*, *Uvaria* u. a. Dasselbe gilt auch vom Geruch. Nur eine verhältnismäßig geringe Anzahl von Arbeiten, die den Blütenduft berühren, liegen bis jetzt vor; doch scheinen die Annonaceen-Blüten in den meisten Fällen geruchlos zu sein. Allerdings finden sich einzelne Angaben, welche die Arten weit geschiedener Gattungen betreffen. So gibt Burck (1890, S. 134) an, daß die Blütenblätter von *Dasymaschalon* (*Unona*) *cleistogamum* einen angenehmen Geruch haben, und daß die Blüte auch eine schöne gelbliche Farbe hat; Honig kommt allerdings nicht vor. Nach Knuth duften die weißlichen Blüten von *Artabotrys suaveolens* schwach maiglöckchenartig; bei einer anderen Art dieser Gattung, *A. blumei*, seien die Blüten jedoch duftlos. Bei *Annona glabra* (*palustris*) riechen die Blüten gegen Abend nach Nelken, und in Vollanthese ver-

breiten sie einen starken Nelkenduft (Winkler 1906), nach Wester (1910) dagegen haben sie einen ziemlich unangenehmen Geruch. Für *Annona oligocarpa* werden sie als „odori“ beschrieben, bei *Guatteria odorata* als „odoratissimi“ (Fries 1939, S. 531).

Sinclair erwähnt (1955) besonders *Cananga odorata*, bei welcher aus den Blüten ein Parfüm destilliert wird. Er teilt außerdem mit, daß die Blüten mehrerer Annonaceen einen süßen Geruch haben: *Enicosanthum*-, *Fissistigma*- und *Xylopia*-Arten, *Cyathostemma hookeri*, *Anaxagorea javanica*, *Artabotrys suaveolens*, *Goniothalamus tapis*.

Sicher ließen sich noch mehr solche Angaben finden, doch scheint diese für die Pollination so wichtige Frage bisher nur wenig beachtet worden zu sein. Genauere Mitteilungen liegen über Arten mit übelriechenden Blüten vor. Zuerst sei hier die in Mexiko und Zentralamerika heimische Gattung *Sapranthus* erwähnt, deren sämtliche Arten durch einen aasartigen Geruch charakterisiert sind; vgl. den Gattungsnamen: *sapor* (faul) und *anthos* (Blüte). Auch für *Asimina* wird ein übelriechender Geruch angegeben. Airy-Shaw (Kew Bull. 1939, S. 283) teilt betreffs *Polyalthia cauliflora* mit: "Flowers with smell of rotten fruit when old; few insect visitors, one Melopornine be noticed". — Besonderes Interesse bietet in dieser Hinsicht *Duguetia* Sekt. *Geanthemum*, von der wenigstens 2 Arten (*D. cadaverica* und *D. flagellaris*), wahrscheinlich jedoch alle 5 bisher bekannten, durch den Aasgeruch der Blüten gekennzeichnet sind. "Flores in vivo odorem cadavericum intensissimum exhalantes" (Fries 1934, S. 101). In den hier erwähnten Fällen wird wohl die Bestäubung durch aasbesuchende Insekten bewirkt. Betreffs der für die Besucher exponierten Stellung dieser Blüten vgl. oben S. 19 und Fig. 11.

Einige Beispiele des Pollinationsvorganges mögen die Verhältnisse bei einigen Gattungen beleuchten. Bei *Annona muricata* und verwandten Arten ist der äußere Petalkreis klappig; die Petalen biegen sich während des Blühens nach außen; die inneren dagegen sind dachig und bilden vom Beginn bis zum Ende des Blühens eine geschlossene Kappe über den Staubblättern und den Pistillen, so daß diese die ganze Zeit von Wind und Insekten abgesperrt sind. Wenn die Blüten ausgewachsen sind, fallen ihre sechs Petalen zu gleicher Zeit ab und nehmen dabei die Staubblätter mit den inzwischen aufgesprungenen Antheren mit, die auf diese Weise an den Narben der hängenden Blüten vorbeistreifen und sie mit Pollen bedecken. Oft kommt es auch vor, daß die Staubblätter einige Zeit an dem Sekret der Narben kleben bleiben (Burck 1905).

Bei den *Pachypodanthium*-Arten sind nicht nur die inneren Petalen dachig wie bei *Annona muricata*, sondern, wie es scheint, auch die äußeren. Hier liegt mithin, soweit bisher konstatiert werden konnte, eine vollständige Kleistopetalie vor. Auch in dieser Gattung dürfte deshalb Autogamie vorkommen.

Die Pollinationsverhältnisse bei *Dasymaschalon* (*Unona*) sind von Burck (1890) und Boerlage (1899, tab. 72) studiert worden. Bei dieser Gattung fehlen die inneren Petalen ganz. Bei *D. cleistogamum* schließen sich die 3 Kronblätter, solange die Blüten an den Pflanzen sitzen, mit ihren Rändern so dicht zusammen, daß es den Insekten unmöglich ist, die Geschlechtsorgane zu erreichen. Erst an den abgefallenen Blütenkronen trennen sich die Petalen an der Basis. Beim Abfall der Blütenkrone folgen die nun reifen Staubblätter mit, und der Pollen kommt notwendig in Berührung mit den feuchten und sehr papillösen Narben, die obendrein noch alle nach außen gebogen sind, um desto besser mit dem Pollen in Kontakt zu kommen und Selbstbestäubung zu ermöglichen.

Die Blüten von *Artabotrys* zeigen ziemlich ähnliche Pollinationsverhältnisse wie *Dasymaschalon*. Die Petalen beider Kreise biegen sich jedoch  $\pm$  nach außen. Die Basalteile der inneren sind ausgehöhlt und bilden gleichsam eine Kammer, welche die Geschlechtsorgane beherbergt und nur 3 Öffnungen an den Seiten freiläßt. Diese Öffnungen sind aber keine Tore, durch welche die Insekten eindringen könnten, denn

durch die unten ebenfalls konkaven äußeren Kronblätter werden die Zugänge ganz abgeschlossen. Wenn die Blüte ausgewachsen ist, fallen die 6 Kronblätter zu gleicher Zeit ab und nehmen dabei die Staubblätter samt den inzwischen aufgesprungenen Antheren mit, die auf diese Weise an den klebrigen Narben vorbeistreifen und sie mit Blütenstaub bedecken. Autogamie scheint unvermeidlich zu sein. — Die *Cyathocalyx*- und *Goniothalamus*-Arten schließen sich im Blütenbau und in der Pollination der Gattung *Artabotrys* im großen und ganzen an.

Alle hier besprochenen Fälle weisen eine Blüteneinrichtung auf, die in einem fast völligen Abschluß der Bestäubungsorgane durch die von den inneren Petalen gebildete Kappe besteht und den Zutritt der Bestäuber verhindert. Reduktionen in der sonstigen Ausbildung der Blütenorgane, wie bei echt-kleistogamen Blüten, fehlen; nur Kleistopetalie kommt vor.

Einen ganz anderen Typus weist *Asimina triloba* auf. Die Pollination wurde von *Del p i n o* (laut *K n u t h* 1898, S. 58) und *R o b e r t s o n* (1896, S. 154) untersucht. Die Blüten dieser Art sind ziemlich groß, hängend und rotbraun. Die Staubblätter bilden eine Halbkugel, an deren Mitte einige Griffel mit den Narben hervortreten. Die Blüte ist proterogyn. Im ersten (♀) Stadium liegen die 3 inneren Petalen, an deren Grunde der Honig abgesondert wird, den Staubblättern dicht an, so daß die besuchenden Insekten (Fliegen) die bereits entwickelten Narben berühren müssen, wenn sie zum Honig gelangen wollen. Im zweiten (♂) Stadium sind die Narben vertrocknet, und die inneren Petalen haben sich erhoben, so daß die jetzt pollenbedeckten Antheren die honigsuchenden Insekten bepudern. Daher muß Fremdbestäubung in jüngeren Blüten durch den Pollen älterer stattfinden. Die Blüten werden vorzugsweise von Aasfliegen und Musciden besucht. *Del p i n o* beobachtete sieben verschiedene Musciden, *R o b e r t s o n* an einem Tage (5. Mai) 8 Arten und außerdem eine Schwebfliege.

Sehr eingehende Untersuchungen hat *W e s t e r* (1910) bei einigen *Annona*-Arten gemacht, welche den Sektionen *Atta* (*A. cherimolia*, *A. reticulata* und *A. squamosa*) und *Phelloxylon* (*A. glabra*) gehören. Durch Experimente hat er bewiesen, daß bei allen diesen Proterogynie vorkommt. Im Gegensatz zu der *A. muricata* (Sektion *Eu-Annona* angehörend) wurde die Bestäubung bei ihnen durch Insekten vermittelt. Aus dem hier Angeführten dürfte hervorgehen, daß bisweilen Allogamie stattfinden kann (z. B. bei *Asimina*- und *Annona*-Arten), daß aber auch Autogamie in Verbindung mit Kleistopetalie innerhalb der Familie sehr verbreitet ist. Erwähnt sei noch, daß *W i n k l e r* (1926) in Kamerun für eine Art von *Miliusa* (oder *Phaeanthus*) Autogamie auch experimentell nachgewiesen hat; von 6 mit Gazebeuteln umhüllten Blüten hatten 5 Früchte angesetzt. Proterogynie ist bei *Asimina triloba* und *Uvaria winkleri* festgestellt. Proterandrie ist für keine Art direkt angegeben.

Hybriden, spontan in der Natur entstanden, sind nicht bekannt. Künstlich sind solche zwischen *Annona squamosa* und *A. cherimolia* hergestellt worden und von *Z i m m e r m a n n* (1941) innerhalb der Gattung *Asimina*. Ihm gelang es, eine Hybride zwischen *A. triloba* und *A. obovata* (*incana*) zu erzeugen (*A. trilobovata* von ihm genannt), sowie eine zwischen *A. triloba* und *A. angustifolia* (*pygmaea*), die er *A. trigustifolia* genannt hat.

Samenverbreitung. — Die Früchte und Samen zeigen keine besonderen Einrichtungen für anemochore oder epizoische Verbreitung. Die wichtigste Art des Transportes der Samen erfolgt durch frucht- oder samenfressende Tiere. Dies geschieht ohne Zweifel bei den mit fleischigen Synkarprien versehenen Arten und gelegentlich auch bei einigen apokarpen Typen. *R i d l e y* (1930) hebt hervor, daß fleischige Annonaceenfrüchte von Vögeln und Fledermäusen gern gefressen werden. Er teilt auch eine kuriose Notiz mit, wie man einen Samen von *Mezzettia leptopoda* in dem Blinddarm eines im Londoner Zoo gestorbenen *Rhinoceros sumatrensis* gefunden hat. Das Exemplar stammte aus Malakka, wo die *Mezzettia*-Art auch heimisch ist. — Die Früchte von

*Annona glabra* sollen auch von den Iguana-Eidechsen und den Alligatoren verzehrt werden; daher der Name „Alligator-Apple“. Bei dieser Art gibt es noch die Möglichkeit der Samenverbreitung mit Hilfe des Wassers. *A. glabra* ist ja eine Strandart, an feuchten, schlammigen Meeresufern vorkommend; die Früchte können leicht in das Meerwasser fallen und  $\pm$  weit fortgetrieben werden; ob quer über den Atlantischen Ozean bleibt allerdings diskutabel. Man hat sie jedoch im Meerwasser, im Guayaquil-Golf, weit vom Ufer gefunden.

**Anatomie der Vegetationsorgane.** **Achsenstruktur:** Im Mark kommt eine Fächerung durch Steinzellendiaphragmen regelmäßig vor. Schon Baillon (1868, S. 265) hat solche für *Annona*, *Artabotrys* und *Xylopia* nachgewiesen, und nach Solereder (1899, S. 43) kommen sie bei einer Reihe anderer Gattungen vor (z. B. *Uvaria*, *Miliusa*, *Mitrephora*), nach Metcalfe und Chalk (1950, S. 46) bei allen untersuchten Gattungen mit Ausnahme von *Asimina* und *Monodora*. Besonders schön ist nach Beyer (1902, S. 537) die Fächerung zu beobachten bei *Melodorum fulgens*, *Goniothalamus gardneri*, *Guatteria australis*, *Hexalobus crispiflorus* (Syn. *H. grandiflorus*). Außerdem finden sich, nach Beyer, im Mark von *Meiocarpidium lepidotum*, *Uvariopsis zenkeri* und *Rollinia emarginata* Steinzellen regellos gelagert, zu großen Massen vereint und fest in einandergefügt.

Der Querschnitt des Holzkörpers gewinnt bei verschiedenen untersuchten Gattungen dadurch ein charakteristisches Aussehen, daß das Holzgewebe von dicken, tangentialen Bändern aus Holzparenchym durchgezogen ist. Die Bastfasern des Stammes zeigen die typische, spindelförmige Gestalt mit longitudinal verlaufenden Tüpfelkanälen. Die Wandungen sind meistens stark verdickt, das Lumen verschwindet jedoch nirgends, wenn es auch zuweilen recht eingeengt wird.

Die stoffleitenden Elemente innerhalb der Rinde und des Holzes bieten in der Familie im großen und ganzen nicht viel auffallendes. Die vorliegenden Untersuchungen deuten auf einen uniformen Bau hin. Die Gefäße sind sehr eng, kleiner als  $50 \mu$  bei z. B. *Malmea* und *Oxandra*; weite Gefäße (mehr als  $200 \mu$ ) haben einige Arten von *Guatteria*, *Rollinia* u. a. Die Perforation der Gefäße ist einfach, kreisrund oder elliptisch. Wo die Gefäße sich berühren, treten größere oder kleinere Hoftüpfel auf (Durchm. 0,003—0,006 mm). Hoftüpfel finden sich auch an den Gefäßwänden in Berührung mit Markstrahlenparenchym.

Das Holzparenchym ist meistens ziemlich dickwandig und nicht sehr englumig; seine Wandungen zeigen Spalttüpfel mit kleinem, oft undeutlichem Hofe. Korkbildung, oberflächlich entwickelt, ist nach Solereder von Spencer-Moore (1895, S. 302) für *Cardiopetalum calophyllum* (von ihm *Stormia brasiliensis* genannt) wie auch von Beyer für *Cleistopholis* und *Uvariopsis* konstatiert; nach Metcalfe und Chalk (1950, S. 46) kommt Korkbildung außerdem bei *Asimina*, *Cananga*, *Monodora* und *Uvaria* vor. Solereder erwähnt nach Baillon als einen ganz allgemein verbreiteten Charakter die Schichtung der sekundären Rinde in Hart- und Weichbast, ähnlich wie in der Lindenrinde. Laut Spencer-Moore kommt dasselbe auch bei *Ephe-dranthus* und *Cardiopetalum* (*Stormia*) vor.

**Die Blattstruktur.** Der Blattbau ist bei den untersuchten Gattungen durchgehend bifacial. Die Epidermis ist gewöhnlich einschichtig, ihre Zellen meist isodiametrisch, bei *Annona squamosa* jedoch laut Johow (1884, S. 308) von hoher palisadenartiger Form. Nach Metcalfe und Chalk kommt mehrschichtige Epidermis innerhalb *Cleistopholis*, *Ellipeia*, *Miliusa*, *Mitrephora*, *Pachypodanthium* und *Xylopia* vor. Die Spaltöffnungen finden sich nur auf der Blattunterseite und sind von Nebenzellen begleitet, die zur Spalte parallel gerichtet sind. Die Cuticula ist hauptsächlich bei den Pflanzen trockener sonniger Standorte gut ausgeprägt, bei den im schattigen Urwald vorkommenden Arten schwächer (Beyer 1902, S. 528). Die Außenwand der Epidermiszellen ist im Verhältnis zu den Seitenwänden meistens stark verdickt.



Die Form der Palisadenzellen ist die gewöhnliche, zylindrische, unten ebenso weit wie oben. Gewöhnlich sind 2 Palisadenreihen an der Oberseite und 1 an der Unterseite ausgebildet. Für *Goniothalamus gardneri* erwähnt jedoch Beyer (1902, S. 540) eine dritte. Bei einigen wenigen Arten sind die Blätter auf der Unterseite mit einer Reihe sehr kurzen Palisadenzellen versehen, einen Übergang zu dem isolateralen Blatttyp bildend. Das Mesophyll wird alsdann dichter und der Interzellularraum minimal, während mit dem Rückgang des Palisadenparenchyms das transpiratorische Schwammparenchym lockerer und lakunöser wird. Diese Verschiedenheiten scheinen in Relation zu dem Klima zu stehen. Nach Beyer zeigen die Blätter derjenigen A., die im tropischen Urwald, in der Region der Hydromegathermen, vorkommen, durchschnittlich geringe Palisaden und mächtiges lakunöses Schwammparenchym; sie sind somit verhältnismäßig kräftige Transpirationsorgane, während die Blätter derjenigen A., die an das regenärmere Gebiet der Xerophyten grenzen, im extremsten Falle fast isolateralen Blattbau, starke Palisaden und wenig, dichtes Schwammparenchym mit sehr verminderten Lakunen aufweisen, zuweilen mit einer starken Cuticula und der Ausbildung eines Hypoderms kombiniert. Als Beispiel dieses letzteren Typus kann *Pachypodanthium confine* erwähnt werden, als weniger ausgeprägt *Heteropetalum brasiliense*, *Cleistopholis albida* und *Annona chrysophylla*.

Sowohl in dem Palisaden- wie in dem Schwammparenchym kommen Schleimzellen vor mit stark verdickter Membran und bis auf eine schmale Spalte verringertem Zellumen. Beyer sieht in diesen noch einen besonderen Schutz gegen starke Verdunstung, indem die quellenden Schleimzellen das Blatt wie mit einer Gelatineschicht schützend abschließen. — Ölzellen finden sich entweder im Schwamm- und Palisadengewebe oder nur im Schwammparenchym, wo sie bei *Stenanthera gabonensis* dicht in 2 Reihen liegen. Die Farbe des Sekrets ist gelb bis blaß rötlich.

Zu erwähnen ist auch das Vorkommen von Kalkoxalatkrystallen in den Blattzellen; vgl. Borodin (1891, russisch; Ref. von Rother (1893) und Beyer (1902). Sie bilden teils Einzelkrystalle, teils Krystalldrusen und finden sich sowohl in der oberen wie in der unteren Epidermis, zuweilen beiderseits in gleicher Größe und Menge, häufiger jedoch in der Epidermis der Blattoberseite bedeutend größer; zuweilen fehlen sie unten ganz. Auch im Mesophyll kommen sie vor, wenn auch seltener.

Eine vortreffliche Festigkeitseinrichtung besitzen die Blätter einiger Gattungen dadurch, daß sich Sklerenchymelemente an der Festigung des Blattes beteiligen. Diese sind zuerst von Blenk (1884), später von Beyer (1902, S. 538) ausführlicher behandelt worden. Nach diesen kommen 2 Sklerenchymtypen vor: Teils parallel mit der Blattfläche und dann meistens dicht unter der oberen Epidermis verlaufende Sklerenchymfasern, teils senkrecht das Blatt durchsetzende, durchsichtige Punkte hervorrufende Spicularzellen. Jene sind in einer großen Zahl von Gattungen beobachtet (Blenk 1884, S. 97), diese spärlicher gefunden (bei *Duguetia uniflora*, *Guatteria longicuspis*, *Guatteriaopsis blepharophylla* und *sessiliflora*, *Heteropetalum brasiliense*, *Unonopsis veneficiorum* und *Uvaria* sp.). Die Gefäßbündel des Mittelnerven sind so ausgebildet, daß sie einen nach oben offenen Bogen bilden, deren Öffnung von einem Band dicker Fasern geschlossen ist.

Die Behaarung. Die häufigste Form der Haare sind einfache Haare, aus wenigen Zellen gebildet. Sie sind bei zahlreichen Gattungen 3—4-zellig, bei *Asimina triloba* und *Annona muricata* nur 2-zellig. Diese einfachen Haare sind meistens glatt, häufig borstenförmig. Die Stärke der Wandung ist recht bedeutend, das Zellraum verschwindet jedoch nicht. Diese Trichome sind in die Epidermis eingesenkt und erreichen zuweilen eine recht bedeutende Länge. Die spitz auslaufende Endzelle hat meistens einen braunen Inhalt und ist stets länger als die Fußzelle. Nicht selten sind die Haare weich und mehr oder weniger gekreuzelt, ein dichtes Filzkleid bildend. Schon makro-

skopisch auffallende, 2 bis 3 mm lange, seidenglänzende Haare weist *Monanthotaxis poggei* auf.

Bei den reichlich vorkommenden Büschel- und Sternhaaren sind die einzelnen Haare an der Basis vereint. Die Strahlen sind getrennt und ragen bei den Büschelhaaren mit ihren oft borstigen Einzelhaaren frei in die Luft heraus (Beyer, S. 532). Sie kommen bei vielen Gattungen vor. Die Sternhaare sind andererseits dadurch charakteristisch, daß sie sich mehr als Decke der Epidermis anschmiegen. Bei den ursprünglichen Typen sind die Strahlen untereinander frei; durch ihre  $\pm$  weit gehende Verwachsung geht aber der Typ in Schildhaare über. Einen besonders instruktiven Fall bietet *Duguetia*, bei der alle Übergangsformen von freien Strahlen (Sternhaaren) zu solchen mit fast oder ganz verwachsenen Strahlen vorkommen, bis endlich eine schildförmige, zirkelrunde und nur am Rande schwach gezähnte, zentral an der Epidermis befestigte Schuppe (Schildhaar) hervorgeht (Fig. 12). Ähnliche Bildungen kommen auch bei *Meiocarpidium* vor.

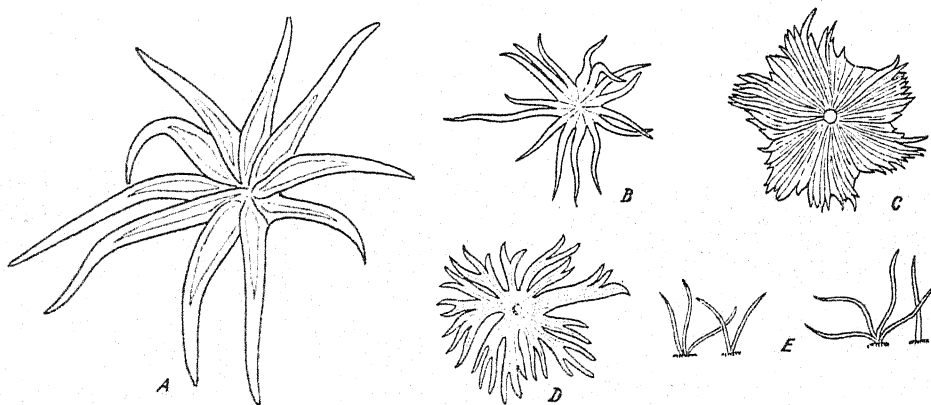


Fig. 12. — Haare und schildförmige Schuppen. — A. *Duguetia macrophylla* R. E. Fr. 300/1. — B. *D. bracteosa* Mart. 180/1. — C. *D. argentea* R. E. Fr. 180/1. — D. *Meiocarpidium lepidotum* (Oliv.) Engl. et Diels 100/1. — E. *Annona jabnii* Saff. 25/1. — — C. von der Außenseite der Kronblätter; die übrigen von der Unterseite der Blätter. — A—C nach Fries, D nach Engler und Diels. — E nach Safford.

**Zytologie und Embryologie.** Die zytologischen und embryologischen Verhältnisse der *A.* sind nur bei einer erstaunlich geringen Anzahl Gattungen untersucht worden. Von den 119 Gattungen der Familie (mit ihren mehr als 2000 Arten) dürften kaum 10 in der einen oder anderen Hinsicht behandelt sein. Da die Darstellungen oft zahlreiche Einzelheiten enthalten, ist es sehr schwierig, hier eine kurze Übersicht zu geben. Es ist nur möglich, verstreute Mitteilungen anzuführen und einige wichtigere Fragen zu berühren.

Die Samenanlagen sind anatrop, und die Mikropyle ist von dem inneren der 2 Integumente gebildet. Nach Corner (1949) findet sich indes bei *Cananga*, *Mezettia* und *Xylopia* ein Mittelintegument zwischen dem äußeren und dem inneren.

Für nur wenige Arten sind die Chromosomzahlen bekannt (Kumar and Kamal Ranadive 1941, S. 3; Darlington and Janaki Ammal 1945, S. 52). Für 4 *Annona*-Arten (*A. cherimolia*, *A. muricata*, *A. reticulata*, *A. squamosa*) wird die diploide Zahl 14 angegeben, für *A. glabra* dagegen 28, für *Asimina triloba* und *Artabotrys odoratissimus* 18.

Die Entwicklung des Embryosackes und des Pollens bei *Cananga odorata* hat Oes (1914, S. 164) in einer durch instruktive Bilder veranschaulichten Darstellung beschrieben. Bei der Bildung des Embryosackes tritt zunächst in der Mitte des Nuzellusgewebes,

gewöhnlich unter der 4. Zellschicht, eine große Zelle auf, die sich sowohl durch ihren großen Kern als auch durch ihr dichtes, die Farbstoffe intensiv speicherndes Zytoplasma von den übrigen Zellen unterscheidet; es ist dies die Embryosackmutterzelle. Sie liegt also bei *Cananga* nicht subepidermal, wie bei den meisten Angiospermen, sondern in der Tiefe des Nuzellus. Die Embryosackmutterzelle teilt sich durch 2 aufeinander folgende Teilungsschritte in 4, in einer Reihe liegende Tetradenzellen. Die unterste von diesen wächst auf Kosten der 3 oberen weiter und entwickelt sich zum jungen Embryosack. Es folgen nun die normalen 3 Teilungsschritte des Embryosackkernes zur Bildung des 8-kernigen Embryosacks. Dies geschieht, während die Blüte sich in einem jungen Fruchstadium befindet. Die Petalen, Staubblätter und Narben sind nämlich bereits abgefallen, wenn in dem mächtig gewachsenen Embryosack noch kein Anzeichen von Befruchtung zu bemerken ist.

Aus der gleichfalls von Oes gegebenen Darstellung der Antherenentwicklung geht hervor, daß an der Basis der jungen Staubblattanlagen 2 Zellkomplexe hervortreten, welche durch reichen Zellinhalt auffallen. Die Zellen dieses sporogenen Gewebes zeichnen sich durch ihren dichten Inhalt und im gefärbten Präparat durch intensive Farbstoffspeicherung aus. Die beiden seitlichen Zellkomplexe der Staubblattanlage sind ein vielzelliges Archespor, aus dem nach mehrfachen Teilungen die mehrschichtigen Wände der Pollensäcke, das Tapetum und die Pollenmutterzellen hervorgehen. Die letzteren liegen in jedem Antherenfach in einer Reihe. Die Pollenmutterzellen liefern durch 2 normale Tetradenteilungen die Pollenkörner. Da in jedem Antherenfach 8 bis 12 Mutterzellen auftreten, beträgt die Zahl der Pollenkörner jedes Faches 32 bis 48. Die Pollenmutterzellen eines Antherenfaches liegen in einer ununterbrochenen Reihe. Eine Querteilung der Pollenfächer kommt nach Oes bei *Cananga* nicht vor.

Dies ist indes der Fall bei anderen Arten. Sterile Schichten hat Lecomte (1896, S. 152) für *Xylopia* nachgewiesen, für die auch charakteristisch ist, daß die reifen Antheren durch dünne persistierende Querlamellen in eine Reihe von kleinen Fächern geteilt sind, von denen jedes eine Pollentetrade enthält. Steriles Gewebe zwischen den Pollentetraden findet sich auch bei anderen Gattungen (vgl. unten S. 157 hinsichtlich der Gattungsgruppe *Trigynaea*). Bei *Goniothalamus* haben einzelne Arten solche quer-gefächerte Antherenräume. Bemerkenswert ist indes, daß eine (noch nicht bestimmte) Art dieser Gattung in einem frühen Stadium sterile Querschichten zwischen den Pollentetraden aufweist, die jedoch später in den reifen Antheren verschwunden sind (nach Elvers; vgl. Fries 1942, S. 7). Dasselbe hat auch Samuelsson (1914) bei *Annona cherimolia* gefunden. Er hat den Nachweis erbracht, daß in einem frühen Stadium die Pollenkörner in dem Antherenfach nicht als ein zusammenhängendes Gewebe gebildet werden, sondern als eine Längsreihe von Flecken, geschieden durch sterile Querschichten, die den Querlamellen der mit septierten Fächern versehenen Antheren entsprechen. Bei *A. cherimolia* verschwinden jedoch im Laufe der weiteren Entwicklung die sterilen Zwischenschichten vollständig, und die reife Anthere zeigt keine Spur von Querseptierung. Möglicherweise ist die Entwicklung gleichartig bei *Asimina triloba* (Herms 1907, S. 313).

Samuelsson hat auch die Frage behandelt, inwieweit die Teilungen der Pollenmutterzelle bei *Annona cherimolia* nach dem sukzessiven (monokotyledonen) oder dem simultanen (dikotyledonen) Typus stattfinden. Während der Telophase der betreffenden Teilung, schreibt er, beginnt auch die Teilung des Zellplasmas. Sie fängt in der Peripherie der Zelle als eine äquatoriale Einschnürung an, welche ziemlich rasch die Pollenmutterzelle in 2 Zellen zerlegt. Die Zellteilung vollzieht sich aber erst, nachdem auch die homöotypische Kernteilung erfolgt ist. Während ihrer Metaphase und etwas später sind die Zellen daher noch durch eine schmale Brücke verbunden. Die Zellteilung ist ungefähr zur Zeit der homöotypischen Telophase vollendet. Die 2. Zellteilung stimmt mit der ersten völlig überein. Diese Beschreibung von Samuelsson

zeigt, daß die Entwicklung der Pollenkörner bei *A. cherimolia* eine Zwischenstellung zwischen dem sukzessiven und dem simultanen Typus einnimmt, dem ersteren allerdings näher steht. Eine simultane Teilung ist es jedenfalls nicht. Von systematischem Interesse ist, daß ein fast ganz gleicher Entwicklungsgang bei den Pollenkörnern von *Magnolia*-Arten vorkommt. — Sukzessive Pollentetradenbildung wurde auch bei *Asimina triloba* von Herms (1907) beobachtet und ist nach Schürhoff (1926, S. 546) sogar für die Familie bezeichnend.

Zur Kenntnis der Entwicklung des Pollens und des Embryosackes bei *Artabotrys odoratissimus* haben Asana und Adatia (1947, S. 7) wichtige Beiträge geliefert. Die Darstellung ist sehr reich an Einzelangaben, über die sich hier schwer berichten läßt. Von gewissem Interesse ist indes, daß die Verf. Züge in der Entwicklung der Archesporozelle gefunden haben, die an die Verhältnisse bei den Monokotyledonen erinnern und nach den Verf., auf Verwandtschaft der *A.* mit den letzteren hindeuten. Die genannten Forscher weisen auch darauf hin, daß Maheshwari (1937, 1941) in seiner Übersicht über die Entwicklung des Embryosackes bei den Angiospermen den monosporen octonucleaten Embryotyp als den „normalen“ und primitivsten Typ beschrieben hat. *Artabotrys* zeigt, nach Asana und Adatia, diesen „normalen“ Typ der Embryoentwicklung, und die Verf. heben hervor, daß dieser Typ auch bei *Magnolia* und *Liriodendron* konstatiert worden ist.

**Palaeobotanisches<sup>1</sup>.** Fossilien sind hauptsächlich als Blattabdrücke bekannt. Da die stets ungeteilten und niemals gezähnten Blätter dem äußeren Aussehen nach ziemlich einförmig und überhaupt nichtssagend sind, ist es oft nicht leicht, mit Sicherheit zu entscheiden, ob eine Annonacee vorliegt oder nicht. Bei der Einreihung der Fossilien in bestimmte rezente Gattungen sind die Schwierigkeiten noch auffallender. Dasselbe gilt auch für die wenigen Holzfunde. Einige Früchte und Samen hat man indes, dank dem charakteristischen Fruchtbau (mit ruminierendem Endosperm), mit größerer Sicherheit wenigstens in die Familie einreihen können. Möglich ist allerdings, daß man mit mehr verfeinerten Untersuchungsmethoden hinsichtlich der Blattanatomie, des Baues der Epidermis und der Spaltöffnungen größere Sicherheit in bezug auf die systematische Stellung der Blattfossilien erlangen könnte. Wie es sich aber jetzt verhält, haben die Pflanzenpaläontologen, mit  $\pm$  großer Sicherheit, eine große Zahl der vorliegenden Fossilienfunde in rezente Gattungen eingeordnet. In einigen Fällen haben sie auch neue Gattungen auf Grund von fossilem Material beschrieben.

Die Fossilien gehören fast ausnahmslos der Tertiärzeit an, und aus dieser sind solche von allen Abschnitten bekannt, von paleozänen bis pliozänen Ablagerungen. Fossilienangaben liegen indes auch von Kreidelagern in Nordamerika vor; die vorliegenden Typen sind allerdings nur mit Zögern zu den *A.* gerechnet worden. Diluviale Funde sind spärlich angegeben. In diesem Zusammenhang sei indes hervorgehoben, daß man verschiedene Annonaceenfossilien in den Trinilablagerungen mit *Pithecanthropus* auf Java gefunden hat, die nach einigen Forschern aus dem ältesten Quartär, nach anderen aus der Pliozänzeit stammen (siehe auch unten S. 30).

Es wäre zu erwarten, daß Fossilien der *A.*, einer Familie, die ja als sehr alt angesehen werden kann, relativ reich in den ältesten angiospermführenden Lagern (der Kreidezeit) vertreten seien. Die bisherigen Erfahrungen geben jedoch keinen Beleg hierfür. Möglich ist indes, daß man bei künftigen Forschungen die *A.* und andere *Ranales* verhältnismäßig reichlich in den kretaceischen (und älteren?) Schichten antreffen wird.

<sup>1</sup> Bei der Besprechung der austral-asiatischen und afrikanischen, wie auch der westindischen und der zentral- und südamerikanischen Annonaceenfossilien war es für mich von großem Vorteil, daß ich von Herrn Professor Olof Selsing, Direktor der Paläobotanischen Abteilung des Naturh. Reichsmuseums, Stockholm, eine von ihm zusammengestellte Übersicht über das bisher bekannte Material erhielt. Für die große Hilfe, die er mir dadurch geleistet hat, spreche ich ihm meinen herzlichsten Dank aus.



Die nachstehenden Mitteilungen über Annonaceenfundplätze und ihren Inhalt machen keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Die Funde sind allzu zahlreich und die Literatur so umfassend, daß eine Beschränkung notwendig ist. Nur einiges über die Spezialuntersuchungen und ihre Ergebnisse kann hier angeführt werden.

Was Europa betrifft, so knüpft sich ein besonderes Interesse an gewisse tertiäre Ablagerungen, die an fossilen Früchten und Samen reich sind. Dank dem Vorkommen solcher, in Form und Bau gut erhaltener Fossilien, ist es möglich gewesen, ihre Stellung im System mit größerer Sicherheit festzustellen als wenn es sich nur um Blattabdrücke handelt. Solche Lager mit Früchten und Samen sind besonders in Holland und dem südlichen England studiert worden, vor allem in dem „London-Clay“ aus dem ältesten Tertiär. In einer großen Arbeit über die Fossilienfunde in den letzt-erwähnten Ablagerungen haben von C l e m e n t und R e i d zusammen mit C h a n d l e r (1933) über die Resultate ihrer eingehenden Studien über die Pflanzenfossilien im London-Clay mitgeteilt. Aus dem schönen Bildmaterial geht hervor, wie erstaunlich gut erhalten die Samen sind, welche die charakteristische ruminierete Skulptur der *A.* zeigen. Wenn deshalb wenig Zweifel an der Zugehörigkeit dieser Früchte und Samen zu unserer Familie herrscht, so geben sie doch nicht genügend Auskunft, um ihre Einreihung in bestimmte Gattungen zu gestatten. In ihrer Übersicht über das vorliegende Material haben die genannten Autoren es deshalb zu der früher aufgestellten, künstlichen Gattung *Anonaspermum* gerechnet, in die aus dem London-Clay nicht weniger als 13 Arten gestellt werden.

Von der fossilen Flora in Asien seien hier besonders die Funde erwähnt, die von den Trinillagern auf Java im Anschluß an den bekannten, dort gemachten *Pithecanthropus*-Fund heimgebracht worden sind. Die Resultate der paläobotanischen Untersuchungen dieses Materials sind besonders von S c h u s t e r (1910, S. 8 und 1911, S. 235) veröffentlicht worden. Er hat das Vorkommen einer sehr reichen Flora von insgesamt 54 Arten konstatiert, die er jedoch alle mit rezenten Arten identifizieren konnte. Von diesen gehören 8 zu den *A.*, und zwar *Uvaria zeylanica*, *U. lamponge* und *U. purpurea*, *Melodorum (Fissistigma) manubriatum*, *Ellipeia cuneifolia*, *Unona discolor*, *Polyalthia lateriflora* und *Mitrephora maingayi*. Dadurch ist nach S c h u s t e r „mit völliger paläontologischer Sicherheit — — — das altdiluviale Alter des *Pithecanthropus* einwandfrei erwiesen“. Aus dieser Zeit stammen nämlich die dort gefundenen, oben erwähnten Pflanzenfossilien.

Von Asien hat außerdem W a r b u r g (1897, S. 230) eine neue fossile Annonaceen-Gattung beschrieben. Das Material stammte von der Insel Bangka in der Nähe von Sumatra, und wegen des ruminierten Baues des Samenmaterials rechnete er dieses zu den *A.*, unter denen es wahrscheinlich der Gattung *Monodora* am nächsten stehe. Das Alter dieses *Monodorospermum bangkanum* ist ganz unsicher, aber W a r b u r g möchte am ehesten die Tertiärzeit ansetzen und „unter aller Reserve, vorläufig zu Pliozän“.

Von Afrika hat B o u r e a u (1951, S. 393) die neue fossile Gattung *Annoxylon* mit *A. striatum* beschrieben. Das Material stammt aus „post-eozänen“ Lagern in der Sahara soudanais. Es liegt nur eine Holzprobe vor, die indes nach B o u r e a u mit der Anatomie der Annonaceen übereinstimmt. — Von Ägypten (Gebel Atschan, Kosseir Area, Red Sea) hat außerdem C h a n d l e r (1954, S. 165, pl. II, Fig. 13—15) einen fossilen, vom unteren Eozän stammenden Samenfund beschrieben. Er rechnet diesen zu der Gattung *Anonaspermum (A. aegypticum)*.

In Amerika hat man zahlreiche fossilhaltige Lager angetroffen und sehr viele Pflanzenfossilien gesammelt. Auch hier liegt eine sehr umfassende Literatur vor. In hohem Grade gilt dies für nordamerikanische Fundorte, von den nördlichsten Staaten bis nach Florida und Texas hinab. Sämtliche Tertiärzeiten sind durch die dort gefundenen Annonaceen-Fossilien vertreten, darunter durch etwa 10 *Annona*- und 5 *Asi-*

mina-Arten; allgemein im Eozän und Paläozän des südöstl. Nordamerika ist *Asimina eocenica*; vgl. außerdem die Angaben in La Motte (1952, S. 67 und 78). Von den wenigen nordamerikanischen rezenten *A.* finden sich 2, *Asimina triloba* und *Annona glabra*, als Fossilien in pleistozänen Ablagerungen (von Ontario und New Jersey, resp. Florida).

Im folgenden Verzeichnis werden die von Selling mitgeteilten zentral- und südamerikanischen Arten angegeben, mit kurzen Erläuterungen und mit Angaben der Fundorte, von denen die Arten bekannt sind.

*Annona cetera* Hollick (1928): Miozän; Porto Rico. Die Blattabdrücke erinnern an die Blätter von *Annona squamosa*.

*A. cochabambensis* Berry (1922): Ostbolivien in Pliozänablagerungen.

*A. coronelensis* Engelh. (1891): Unteres Tertiär, von Coronel in Chile; auch für Patagonien angegeben. Die Blattabdrücke sind mit den Blättern von *Annona furfuracea* (nunmehr *Duguetia surfuracea* genannt) vergleichbar.

*A. costaricana* Berry (1921): Tertiär im südöstl. Costarica.

*A. glabraformis* Berry (1937): Miozän auf Trinidad.

*A. guppyi* Berry (1921, 1936) von Venezuela; Tertiär; möglicherweise auch von Colombia.

*A. infestans* Berry (1938): Von tertiären Lagern am Rio Pichileufu in Argentina.

*A. peruviana* Berry (1929): Fossile Früchte in Ancon-Sandstein in Ecuador; Eozän. Von Berry früher zur Gattung *Carpolithus* gerechnet.

*A. pseudoglabra* Hollick (1928): Porto Rico, Miozän. Die Blattabdrücke mit den Blättern von *Annona glabra* vergleichbar.

*A. saraviana* Berry (1923): Mexiko in Miozän. Auch für Venezuela und Westindien angegeben. Nach Berry mit *A. lutescens* vergleichbar.

*A. speciosa* Engelh. (1891): Tertiärpflanze aus Chile, von Ettingshausen 1903 zu den *Sapotaceae* gerechnet, von Berry später unter die *A.* gestellt und als eine *Annona* betrachtet. Die Blätter ähneln nach dem Autor denen von *Annona sericea*.

*A. sphaerocarpoides* Berry (1936): Venezuela; Tertiär.

*A. winslowiana* Berry (1919): Von miozänen Lagern im nördl. Peru.

*Guatteria culebrensis* Berry (1918): Panamakanalzone. Auch vom Miozän im nördl. Peru.

*Rollinia* (?) *patagonica* Berry (1928): Argentina; Tertiär.

*R. tertiaria* Hollick et Berry (1924): spättertiäre Art von Bahia, Brasilien. Die Autoren vergleichen die Blattabdrücke mit den Blättern von *R. emarginata* und *R. parviflora* (jetzt *Rolliniopsis* genannt).

**Teratologie nebst Gallenbildungen.** In seiner Pflanzen-Teratologie (2. Aufl. 1921) erwähnt Penzig unter den *A.* nur 1 einzige Art, *Alphonsea javanica*, bei welcher eine Anomalie im vegetativen Teil der Pflanzen beobachtet ist. Costerus fand hier ein zweispitziges Blatt (1904, S. 150). Zusammen mit Smith gibt Costerus später (1923, S. 68) einige kurze Notizen über Spaltung der Blätter bei *Annona reticulata*. Bei einem Blatt war die Spreite an der Spitze gegabelt, der Blattstiel gefurcht und mit 2 axillaren Knospen versehen, bei einem anderen wurden 3 Blattspreiten von einem zweigefurchten Stiel getragen und bei einem 3. war der Hauptnerv im Wachstum gehemmt; die beiden lateralen Teile des Blattes hatten augenscheinlich ihr Wachstum weiter fortgesetzt als der Hauptnerv. Eine eigentümliche, wenngleich kaum teratologische Bildungsabweichung bei *Annona muricata* hat Verf. als eine *f. mirabilis* beschrieben (1931, S. 203). Die Blätter waren hier schmal linealisch (nur 0,3 bis 2 cm breit) und lang riemenförmig (15—25 cm lang).

Zahlreicher sind Anomalien in den floralen Teilen, besonders, was die Zahlenverhältnisse der Blüten betrifft. Schon Martius bildet in der Flora brasil. XIII, 1, tab. 4 (1841) Abweichungen in der Anzahl der Petalen bei *Annona spinescens* ab. Ähnlich verhält es sich bei *Asimina triloba*, wo die trimeren Blüten bisweilen durch dimere ersetzt worden sind. Auch Blüten mit 2 Sepalen und 2+1 Petalen hat man bei dieser Art beobachtet (Baillon 1866—67, S. 377). Bisweilen sind bei *Desmos chinensis* (*Unona discolor*) einige der inneren Petalen lateral verdoppelt, zweispaltig oder bis zum Grunde geteilt (Costerus und Smith 1904, S. 150). Anomalien in der Gliederzahl der Blütenhülle (2 Sepalen und 4+4 Petalen sind auch für *Annona cherimolia* beschrieben. Bei *Cymbopetalum* hat Verf. eine unbeschriebene Art (*C. mirabile* R. E. Fr. 1931, S. 192) gefunden, die 2 Kelchblätter und 2+2 Kronblätter hatte. Leider war das Material mit nur einer Blüte versehen, und es bleibt festzustellen, ob hier nur eine Abnormität vorliegt oder ob die Dimerie eine konstante Eigenschaft der Art ist.

Auch in anderen Blütenteilen als den Sepalen und Petalen sind Anomalien gefunden worden. So erwähnen Costerus und Smith (1924, S. 45) einen Fall bei *Desmos chinensis* (*Unona discolor*), wo die Staubblätter und Karpelle teilweise petaloid waren und die Sepalen zur Petaloidie neigten. Auch treten manchmal bei *Porcelia*-Arten, infolge der Unterdrückung der ♀ Organe, unisexuelle, ♂ Blüten auf (Baillon 1868, S. 199). — An einem Exemplar von *Deeringothamnus pulchellus*, von Moldenke 1930 in Florida gesammelt und im Botanischen Reichsmuseum, Stockholm, aufbewahrt, hat Verf. beobachtet, daß sich in der Blüte aus der Achsel eines normalen Kelchblattes eine sekundäre Blüte entwickelt hatte. Diese hatte einen 6 mm langen Stiel und war mit der normalen Anzahl Blütenblätter versehen. Auch die Zahlenverhältnisse der Mutterblüte waren die normalen.

Gallenbildungen sind bei den *A.* mehrfach sowohl in der Alten als in der Neuen Welt gefunden worden. Die am häufigsten gallentragende Art dürfte wohl *Desmos chinensis* (*Unona discolor*) sein. In den Uferwäldern Sumatras und der nahegelegenen kleinen Inseln Simaloer und Berhala haben Docters van Leeuwen-Reijnwaan oft Gallen an den Blättern der erwähnten Art beobachtet, die von *Eriophyes unonae* gebildet waren. Sie werden von ihnen folgendermaßen beschrieben (1916, S. 45): „An der Oberseite der Blätter sitzen unregelmäßige Blasen, die oft gelb gefärbt sind. Im inneren befindet sich ein gelbliches, bald sich bräunendes *Erineum*. Dieses besteht aus mehrzelligen, unverzweigten Haaren, die ‚gedreht und geschlängelt‘ sind“. Dieselben Autoren haben später (1926) eine ausführliche, mit instruktiven Abbildungen versehene Übersicht der in Netherlands East Indies beobachteten Zooecidien geliefert. Sie behandeln in dieser wichtigen Arbeit und einem Supplement (1941, S. 153) u. a. die Gallen, die von ihnen an 13 *A.*-Arten gefunden wurden, welche folgende 10 Gattungen angehörten: *Artabotrys*, *Desmos* (*Unona*), *Fissistigma* (*Melodorum*), *Goniothalamus*, *Meiogyne*, *Milusa* (*Saccopetalum*), *Richella* (*Oxymitra*), *Polyalthia*, *Popowia* und *Uvaria*. Dabei heben sie hervor, daß die Zahl der Cecidomyiden-Gallen in dieser Familie sehr groß ist. Von den 21 Gallen, die sie beschreiben, waren 10 von Gallen-Mücken gebildet. Mit Ausnahme der großen, beerenförmigen Blattgallen an *Polyalthia laterifolia* gehörten sie alle den kleinen, harten Formen an. Nur 2 Acariden-Gallen wurden gefunden, von denen eine an *Desmos chinensis* sehr reichlich vorkam. Von den gallenerzeugenden Arten waren 10 Gallenmücken, 1 Thrips, 3 Lepidopteren, 4 Psylliden und 1 Coleoptere.

Die afrikanischen Gallenbildungen sind von Leonardi studiert worden, der solche an einer bei Dakar wachsenden *Annona* beobachtete, hervorgerufen von *Hemichionastis proxima*, sowie an *Annona muricata*, in der Nähe von Entebe in Uganda kultiviert, gebildet von *Aspidiotus gowdeyi* (1914). Bei einer im Portugiesischen Ostafrika vorkommenden *Artabotrys*-Art fand Leeuwen-Reijnwaan (1914) die

Früchte deformiert, ziemlich sphärisch, 20—25 mm im Diam., an der Oberfläche schwarz und runzelig und mit unregelmäßigen Warzen bedeckt. Auch bei *Annona senegalensis* sah er im Niger-Tschad-Gebiet die Oberseite der Blattspreite erhoben, rundliche oder irreguläre, bis 10 mm große Blasen bildend. Bei derselben Art hat auch Schnell (1952, S. 241) im Sudan eine ähnliche Gallenbildung konstatiert; die Blätter waren unregelmäßig aufgeblasen und bisweilen am Rande eingerollt. — Howard, der den amerikanischen Gallen ein eingehendes Studium gewidmet hat, berichtet (1933) über solche bei 5 Gattungen: *Guatteria*, *Rollinia*, *Unonopsis*, *Xylopia* und *Annona*; bei der letzten waren sie von Cecidomyiden und Psylliden verursacht.

**Geographische Verbreitung.** Die *A.* sind eine ausgeprägt tropische Familie. Außerhalb der Wendekreise kommt sie sehr spärlich vor. Nur 2 Gattungen, die einander nahestehenden *Asimina* und *Deeringothamnus*, sind ganz außerhalb der heißen Zone zu Hause und fehlen in der tropischen. Sie gehören beide dem amerikanischen Kontinent an, und alle ihre Arten sind in Florida heimisch, einige gehen allerdings bis in die angrenzenden Staaten der USA hinauf. Besonders bemerkenswert ist unter diesen *A. triloba*, deren Verbreitungsgebiet sich von Florida bis ca. 43° n. Br. im westl. New York und südlichsten Kanada (am Lake Erie) erstreckt. Sie ist daher die am weitesten in die temperierten Zonen hinaufgehende Annonacee. Nördlich vom Wendekreise findet sich, außer der *Asimina*- und *Deeringothamnus*-Arten, in Nordamerika nur 1 Vertreter der Familie, und zwar *Annona glabra*, die in der Ufervegetation in Florida und auf den Bahama-Inseln vorkommt.

Die Südgrenze der Tropen in Amerika wird gleichfalls nur von einer sehr begrenzten Anzahl überschritten: 1 *Xylopia*-Art (*X. brasiliensis*) und ein paar *Annona*-, *Rollinia*- und *Guatteria*-Arten, welche letzteren der Sekt. *Austroguatteria* angehören. Am weitesten nach Süden gehen *Rollinia exalbida* und *R. salicifolia*, die in Rio Grande do Sul etwa 30° s. Br. erreichen. — Auf dem afrikanischen Kontinent mit Madagaskar ist die Familie in noch höherem Grade auf die Tropenzone konzentriert. Nördlich vom nördlichen Wendekreis fehlt sie ganz, südlich vom südlichen ist sie nur durch 2 *Artabotrys*-Arten, *A. brachypetalus* und *A. monteiroae* vertreten, welche nach Durban hinuntergehen, sowie durch die *Popowia*-Arten *P. buchananii* und *P. caffra*, die das Zululand und Natal erreichen. Für alle diese und für die afrikanischen *A.* überhaupt liegt die Südgrenze etwa auf dem 30° s. Br.

Ähnlich sind die Verhältnisse in dem indomalaiischen Gebiet, Papuasien und Australien. Außerhalb der Tropenzone geht im Norden *Goniiothalamus sesquipedalis* in Sikkim und Assam bis zum 26°—27° n. Br. hinauf, und auf dem nördl. Formosa erreicht *Fissistigma oldhami* den 25° n. Br. Australien besitzt die einzigen südl. Vorposten außerhalb der Tropenzone. Dort finden sich im südlichsten Queensland (etwa 27° s. Br.) *Polyalthia nitidissima* und im nördlichsten South Wales (etwa 28°, 30' s. Br.) *Fissistigma stenopetalum* und *F. leichardtii* (ca. 30° s. Br.).

Die Erfordernisse eines tropischen Klimas kommen auch darin zum Ausdruck, daß die Arten in der Regel an die niedrigeren Niveaus ihres Verbreitungsgebietes gebunden sind. Nach Hutchinson (1923, S. 243) erreichen sie z. B. auf Ceylon nur eine Höhe von 2000 m und auf den Khasia-Gebirgen in Assam etwa 1600; in Brasilien liegen nach ihm ihre Höhengrenzen nicht über 1300 m. Einzelne Arten kommen jedoch im nördl. Südamerika in einer Höhe von 1800—2000 m vor, *Raimondia cherimolioides* (in Colombia) bis 2600 m.

Die Arten sind vorwiegend an die feuchten tropischen Regenwälder gebunden. Ein in dieser Hinsicht charakteristisches Zentrum der Familie ist deshalb z. B. das Amazonas-Gebiet, wo der Reichtum der Arten auffällig ist. In solchen Wäldern wachsen die *A.* oft als hohe Bäume, bisweilen ansehnliche Dimensionen (30—35 m) erreichend. Die Familie kommt indessen auch zahlreich in den Galleriewäldern der Savannen-



distrikte vor, wie auch in den montanen Regenwäldern. Auch dort können die Arten als Bäume sehr hoch sein; *Enantia kummeriae* z. B. erreicht auf dem Usambara-Gebirge in Ostafrika eine Höhe von 30 m. Auch in den Trockenwäldern und auf den Baumsteppen ist die Familie vertreten, aber mit einer geringeren Artenzahl. So treten in den lichten Trockenwäldern Nord-Rhodesias einige Arten als niedrige Bäume oder Sträucher auf, und auf den „Campos“ in Brasilien und Paraguay wachsen auch mehrere charakteristische Sträucher und Halbsträucher, die in ihrer Organisation dem trockenen Klima und den dort häufigen Steppenbränden angepaßt sind. So erwähnt Warming (1892) von den Campos in Minas Geraes das Vorkommen auffallend dicker, korkartiger Rinde, steifer, lederartiger Blätter und gut entwickelter, mit deutlichen Knospenschuppen versehenen „Winterknospen“.

Die Familie zählt, mit der Umgrenzung, die hier den Gattungen gegeben wird, insgesamt 119 genera. Die Zahl der Arten kann auf etwa 2100 geschätzt werden. Am artreichsten ist die Gattung *Guatteria* mit etwa 250 Spezies. Unter den großen Gattungen können *Uvaria* (ca. 175 Arten), *Xylopia* (etwa 160), *Polyalthia* (150) und *Annona* (ca. 120) erwähnt werden. Die übrigen erreichen nicht 100. Artenarme Gattungen sind verhältnismäßig zahlreich. Monotypisch sind 30 Gattungen, und 23 haben nur 2—3 Arten.

Die 119 Gattungen sind im großen ganzen auf die verschiedenen Kontinente gleichmäßig verteilt. Am zahlreichsten sind sie allerdings in Asien mit Papuasien und Australien vertreten, wo 51 Gattungen mit etwa 950 Arten vorkommen. Der afrikanische Kontinent mit Madagaskar folgt mit 40 Gattungen, jedoch nur etwa 450 Arten umfassend. Der amerikanische zählt 38 Genera und ca. 740 Species. Dabei ist jedoch zu bemerken, daß einige, allerdings auffallend wenige Gattungen über ein paar der erwähnten Kontinente verbreitet sind. Besonders erwähnenswert ist in dieser Hinsicht die Gattung *Xylopia*, die in allen 3 Florengebieten vorkommt, von Südamerika über Afrika und Asien bis nach Neukaledonien und den Fidji-Inseln verbreitet.

Von den amerikanischen Gattungen kommen nur 2 (*Annona* und *Anaxagorea*) auch in der Alten Welt vor. Das Zentrum von *Annona* ist in Amerika zu finden (mit etwa 110 Arten), aber auch das trop. Afrika besitzt 10 zweifellos spontane Arten dieser Gattung. 9 von diesen bilden die rein afrikanische Subsekt. *Papillosae* der im übrigen amerikanischen Sekt. *Helogenia*. Die 10. Art, *A. glabra*, ist der einzige Vertreter der Sekt. *Phellodendron* (vgl. unten). Die oben erwähnte Gattung *Anaxagorea* ist von besonderem Interesse, da sie außer im trop. Amerika, wo ihre meisten Arten zu Hause sind, fern von dort auch im trop. Asien (Ceylon bis Malesien) vorkommt. Dagegen fehlt sie ganz in Afrika. Diese Verteilung der Gattung auf 2 voneinander so weit entfernte Verbreitungsgebiete — von Hutchinson (1923) mit einer instruktiven Karte beleuchtet — erscheint ja besonders eigentümlich und ist vom pflanzengeographischen Gesichtspunkt sehr interessant. Eine ähnliche Verbreitung finden wir ja auch bei Gattungen anderer Pflanzenfamilien, wie z. B. bei den *Magnoliaceae* (*Magnolia*, *Talauma*, *Liriodendron*); hier hat man die verschiedenen Verbreitungsgebiete als isolierte Reste ehemals größerer zusammenhängender Verbreitung aufgefaßt. Eine vorzeitliche Verbindung zwischen den beiden heute getrennten Gebieten von *Anaxagorea* ist ja denkbar (vgl. *Xylopia*). Eine andere Erklärung wäre jedoch auch möglich. Bei einem Studium der asiatischen *Anaxagorea*-Arten hat Verf. (Fries 1940) nachgewiesen, daß gewisse Züge in der Organisation der asiatischen *Anaxagorea*-Arten für eine Herstammung von der altweltlichen Gattung *Artabotrys* sprechen, während die amerikanischen Arten ganz natürlich von *Xylopia* hergeleitet werden können. Wird dies durch weitere Untersuchungen bestätigt, so folgt daraus, daß die 2 pflanzengeographisch so geschiedenen Artgruppen auch 2 wohlbegrenzte, freistehende systematische Einheiten bilden. Im systematischen Teil dieser Arbeit wird diese Auffassung durch Verteilung der Arten auf 2 Sektionen der *Anaxagorea* hervorgehoben.



Wie dem auch sei, so geht jedenfalls aus dem oben Angeführten hervor, daß die Annonaceenflora der Neuen Welt in hohem Grade dort endemisch ist. Größer ist natürlich die Übereinstimmung zwischen den Gattungen Afrikas und Asiens, obwohl auch hier die gemeinsamen Gattungen auffallend wenig zahlreich sind. Von den afrikanischen finden sich nur 7 außerhalb Afrikas. Außer den schon erwähnten *Annona* und *Xylopia* gilt dies für die Gattungen *Artabotrys*, *Richella* (*Oxymitra*), *Polyalthia*, *Popowia* und *Uvaria*, die auch zu der asiatisch-australischen Flora gehören. Die Zahl der endemischen Gattungen in Afrika ist daher 33. Für die asiatisch-australischen ergibt sich nach Abrechnung der oben erwähnten die Zahl 42.

Hinsichtlich der Verbreitung der einzelnen Arten besteht die Tatsache, daß mit einer einzigen Ausnahme keine Art für 2 der hier behandelten 3 Florengebiete gemeinsam ist. Diese Ausnahme ist *Annona glabra*, die längs den Küsten des trop. Amerikas und auch an der afrikanischen Westküste vorkommt, wo sie an Mangrove-Sümpfe sowie an feuchte Strandwälder und Bachufer in der Nähe des Meeres gebunden ist.

**Nutzen.** Arten mit eßbaren Früchten. — In der Familie *A.* kommen mehrere Arten mit eßbaren Früchten vor, besonders innerhalb der Gattung *Annona*, bei der die Einzelfrüchte zu einem, oft recht großen,  $\pm$  fleischigen Syncarpium vereinigt sind. Die wichtigsten der hierhergehörigen Arten sind *A. cherimolia*, *A. squamosa*, *A. reticulata* und *A. muricata*, ursprünglich der amerikanischen Flora angehörend, aber schon seit langem in vielen Gegenden auch der Alten Welt kultiviert. *A. cherimolia* (Cherimoya, Chirimoya) stammt aus den Grenzgebieten zwischen Ecuador und Peru und wurde schon im alten Peru kultiviert; ihre Früchte erreichen einen Durchmesser bis zu 20 cm; sie sind ziemlich glatt und sphärisch bis eiförmig. Viele schätzen sie hoch als die wohlschmeckendsten aller Früchte, mit einem Geschmack von Erdbeeren und Ananas. — Die Früchte von *A. squamosa* (Sweetsop, Sugar-Apple), die einen Durchmesser von 7–10 cm erreichen, sind kugelförmig bis eiförmig und mit erhabenen, stumpfen Areolen versehen; ihr Geschmack ist sehr lecker, an eine gut ausgereifte Birne erinnernd, mit einem  $\pm$  ausgeprägten Zimtaroma. — *A. reticulata* (Custard-Apple) hat Früchte von ungefähr derselben Größe wie *A. squamosa*; sie sind glatt mit schwachen Einsenkungen. Was den Geschmack betrifft, so steht sie den übrigen Arten nach (Fig. 34). — *A. muricata* (Soursop) hat bis 15–25 cm lange und bis 2 kg schwere Früchte; sie sind herzförmig bis kugelförmig und mit geraden oder nach oben gekrümmten Stacheln besetzt (Fig. 34). Ihre Pulpa ist weißlich, von angenehmem Geschmack, der an Erdbeeren, Ananas und Zimt zusammen erinnert. Das Heimatland der 3 letztgenannten Arten ist jetzt schwierig festzustellen. Wahrscheinlich stammen sie jedoch aus Westindien.

Außer diesen soeben erwähnten Arten, die zu den Obstbäumen der Tropen zu rechnen sind, kommen auch andere, nicht oder nur gelegentlich kultivierte *Annona*-Arten vor, deren Früchte eßbar sind und von den Eingeborenen verzehrt werden. Angeführt sei besonders *A. montana* (Westindien-Südamerika), welche eiförmige bis sphärische, mit kurzen Stacheln versehene und bis 15 cm große Früchte trägt („Wild Soursop“ Westindiens), sowie auch *A. glabra*, eine Strandart der tropischen Küsten Amerikas und Westafrikas (vgl. Fig. 34). Ihre Früchte sind vollkommen eben und glatt und werden von den Negern gegessen. Zu erwähnen sind außerdem *A. longiflora* (Mexiko), *A. paludosa* (Guiana, Nordbrasilien), *A. testudinea* (Honduras; von den Eingeborenen hoch geschätzt; laut Safford) und *A. nutans* (Paraguay; „pulp edible but inferior in flavour to that of the Cherimolia“, laut Safford 1914, S. 40). Die Früchte der afrikanischen *A. chrysophylla* (*senegalensis*) haben einen angenehmen Geschmack, der dem einer Aprikose ähnelt; sie werden in Ostafrika vielfach von den Eingeborenen gegessen (Bally 1937, S. 10). Hier sei auch *A. diversifolia* (Mexiko und Salvador) genannt, die laut Safford (1912) schon von den Azteken der eßbaren Früchte wegen

kultiviert wurde. Schon Francisco Hernandez erwähnt (in Opera 1 p. 178. 1790) die Art unter dem Namen „Yllamatzapotli“.

Außer den *Annona*-Arten gibt es nur wenige synkarpe *A.*, deren Früchte essbar sind. So *Rollinia mucosa* in Westindien, Mexiko und dem nördlichen Brasilien wildwachsend, bisweilen auch kultiviert. Die kugelrunden, bis dm-großen Synkarpie-Früchte haben eine fleischige, weißliche, süße und essbare Pulpa. Eine nahestehende Art ist *Rollinia pulchrinervia*, im französischen Pará wildwachsend, deren Früchte als deliziös bezeichnet werden. Auch die in Guiana und dem Amazonas-Gebiet wachsende *Fusaca longifolia* soll essbare Früchte haben (vgl. unten S. 59); ebenso die afrikanische *Anonidium mannii*.

Unter den apokarpen *A.* kommen Arten mit genießbaren Früchten spärlicher vor. Angaben in der Literatur (vgl. Baillon, Hist. Plant. I, 1868, S. 272) liegen indes vor, so für asiatische Arten der Gattungen *Uvaria* (*U. buharol*, *dulcis*, *heterophylla*) und *Polyalthia* (*P. cerasioides*, *korinthii*). Ebenso verhält es sich mit den afrikanischen *Uvaria chamae* und *U. globosa* (Dalziel 1937, S. 7) und *Denhardtiana* (Somali-Land) (Chiovenda 1929, S. 68). Mehrere Arten von *Artabotrys* sollen gleichfalls essbare Früchte haben, was auch durch den Gattungsnamen hervorgehoben wird, der aus den griechischen Wörtern *artos* (Brot) und *botrys* (Traube) gebildet ist. Auch die nord-amerikanischen *Asimina*-Arten haben essbare Früchte, die jedoch wenig geschätzt sind. Von *A. triloba* soll allerdings durch Gärung ein alkoholisches Getränk erhalten werden.

Medizinisch oder als Gewürze verwendbare Arten. In den Geweben der *A.* kommen sehr oft aromatische, bisweilen bittere Stoffe vor, die in vielfältiger Weise in der Volksmedizin wie auch als Gewürze oder Parfüme verwendet worden sind. Da es nicht möglich ist, eine erschöpfende Darstellung dieser vielerlei Stoffe und ihrer Ausnutzung zu geben, mögen hier, zumal da es sich meist um rein lokale Verhältnisse handelt, nur einige verstreute Angaben mitgeteilt werden, um die Verwendbarkeit der Familie zu beleuchten.

Angesichts der Rolle, welche die Fieber in den tropischen Gebieten, wo die Arten dieser Familie heimisch sind, spielen, ist es natürlich, daß die Völker dort in der Pflanzenwelt Heilmittel gegen diese Krankheiten gesucht haben, und bei vielen Annonaceen-Gattungen liegen auch Angaben über fiebertreibende Stoffe vor, die aus verschiedenen Teilen der Pflanze gewonnen werden. So wird in Westafrika (Sierra Leone und Lagos) die Wurzel von *Uvaria chamae* als ein Purgativ und ein fieberstillendes Mittel gebraucht (Dalziel 1937), und in Sierra Leone werden die Wurzel und die Wurzelrinde zusammen mit Gewürzen gekocht und gegen das, was hier „Yellow Fever“ genannt wird, verwendet. Auch gegen Dysenterie soll sie an der Goldküste benutzt werden. Die Früchte gelten gleichfalls als fieberstillend. — Von dem Nyamwesi-Stamme in Ostafrika wird die Wurzel der *Uvaria leptocladon* bei epileptischen Anfällen, Sonnenstichen und Tonsilitis verwendet. — Ein Dekokt der Rinde von *Polyalthia oliveri* gebrauchen die Neger in Sierra Leone gegen „Blackwater Fever“, in Liberia auch als Wurmvertreibungsmittel. — Die Blätter von *Cleistopholis patens* liefern ein Getränk gegen Fieber und wirken außerdem, neben den Wurzeln, wurmvertreibend. — Auch *Annona muricata* hat in der Medizin Verwendung gefunden. In Westafrika, wo die Art auch kultiviert wird, benutzt man ein Dekokt ihrer Blätter als schweißtreibendes Mittel gegen Fieber. — In Ostafrika gebrauchen die Nyamwesi-Neger die Blätter von *Annona chrysophylla* und *Popowia fornicata* als Gegengift bei Schlangenbiß (Bally 1937, S. 10). In ähnlicher Weise verwenden die Eingeborenen im Sambesi-Distrikt die Wurzelrinde von *Annona nana* (Robyns et Ghesquière 1934, wo ein inhaltreiches Verzeichnis der Literatur gegeben wird).

Von besonderem Interesse ist *Monodora myristica*. Dieser in Westafrika heimische, schönblühende Baum wird nunmehr auch in anderen trop. Ländern kultiviert. Die

Samen haben eine vielfältige Verwendung gefunden. Sie sind eine Handelsware in ganz Westafrika und werden hier als Suppengewürz und als aromatischer, stimulierender Zusatz zu anderen Medizinen gebraucht. Sie haben gewisse Eigenschaften mit den Muskatnüssen (*Myristica*) gemeinsam und bilden ein Surrogat für diese (Jamaica-muskot, Muscades de Calabash). Aus den pulverisierten Samen macht man eine Pomade. Bei Kopfweh kaut man die Samen und streicht sie über die Stirn. Von den Samen werden außerdem Halsbänder gemacht.

Ein von alters her verwendetes Gewürz liefert das in Zentralamerika heimische *Cymbopetalum penduliflorum* (oder *C. stenophyllum*; vgl. Fries in Acta Horti Berg. 10, 1931, S. 192). Nach Safford (1911) wurde diese Art schon von den Azteken in Mexiko gezüchtet. Die Petalen wurden von ihnen, wie auch später, als Gewürz bei der Schokoladenbereitung benutzt. Sie gingen unter dem Namen „xochinacaztli“, der Ohrenblume bedeutet und den sie wegen der Form der inneren Petalen trugen, die ein wenig an Menschenohren erinnern. Der Geschmack ist aromatisch, etwas an Muskat oder Kubebe-Pfeffer erinnernd. Nunmehr hat die Verwendung dieser Gewürze größtenteils aufgehört. — Die *Xylopia aethiopica*-Früchte dienen in ihrem Heimatland (Westafrika) als Hustenmedizin sowie auch als ein Purgativ, als ein Mittel gegen Bronchitis, Dysenterie u. a. Außerdem werden sie als stimulierender Zusatz zu anderen Medizinen benutzt. Die Früchte liefern ein Gewürz, das früher auch nach Europa kam (Negerpfeffer, Guineapfeffer), jetzt aber kaum mehr dorthin eingeführt wird. In Ostafrika hält man, beim Nyamwesi-Stamm, die Wurzel von *Xylopia antunesii* für ein Heilmittel gegen Unfruchtbarkeit. Nach Martius (1841) finden auch andere, in Brasilien wachsende *Xylopia*-Arten, wie *X. aromatica* (Lam.) Mart. (*X. grandiflora* St. Hil.), *X. sericea* und *X. frutescens*, pharmazeutische Verwendung gegen verschiedene Krankheiten, u. a. gegen Fieber. — Besonderes Interesse bietet die im oberen Amazonas-Gebiet vorkommende *Unonopsis veneficiorum*, welche einen Stoff liefert, der von den Indianern in der Heimat der Art bei der Bereitung des wohlbekannten Pfeilgiftes „Curare“ benutzt wird; daher der von Martius stammende Name. — Unter den parfümliefernden Arten sei besonders *Cananga odorata*, ein in Hinterindien und auf den Sunda-Inseln wildwachsender Baum, erwähnt, der nunmehr oft auch in anderen tropischen Ländern kultiviert wird. Durch Destillation der wohlriechenden Blüten erhält man das Parfüm Ilang-Ilang-Öl (*Cananga*-Öl). — Die Blätter von *Enneastenum capeus* enthalten ein ätherisches Öl, das die Eingeborenen der Elfenbeinküste als Parfüm verwenden und das sogar eine Rolle im Handel zwischen der Elfenbein- und der Goldküste spielt (Ghesquière 1939, S. 141).

Technisch verwendbare Arten. — Das Holz ist, den Angaben nach, bei vielen *A.* weich und als Bauholz weniger verwendbar. Die kommerziell wichtigste Art soll, nach Metcalfe und Chalk (1950, S. 49), *Oxandra lanceolata* sein, in Westindien heimisch und dort „lancewood“ genannt. Unter den anderen, ± lokal benutzten Arten mögen hier folgende angeführt werden. Das weiche und leichte Wurzelholz von *Annona glabra* wird von den Fischern in Westafrika zu Flößen und in Westindien, nebst dem Holz des Stammes, als Kork-Ersatzmaterial, zur Anfertigung von Pfropfen und ähnlichem benutzt. Bei mehreren Arten ist jedoch das Holz härter und erhält deshalb eine größere praktische Verwendung, wenn auch im großen ganzen von lokaler Bedeutung. Laut Ridley (Flora Malay Peninsula, 1922, S. 22) wird auf Malakka das Holz einiger *Drepananthus*-, *Polyalthia*- und *Xylopia*-Arten als Bauholz oder zu Pfosten beim Hausbau verwendet. — *Monodora myristica* hat hartes, weißes bis grauweißes Holz, das sich leicht bearbeiten läßt, und für Drechseln und Tischlerei geeignet ist. — Bei *Pachypodanthium staudtii* ist das Holz zähe und soll an das von *Juglans* erinnern. Es wird in Westafrika beim Hausbau, zu Planken, Pfosten u. a. benutzt. Das Holz von *Enantia chlorantha* ist gelb und ziemlich weich, wird aber bei Tischlerarbeiten, Verfertigung von Möbeln u. a. gebraucht. — *Polyalthia suaveolens*

hat sehr hartes, braunes Holz, geeignet für Hausbau, Dachsparren usw. — Ein weiches, gegen das Zentrum gelbbraunes, elastisches Holz hat *Xylopia aethiopica*. Es soll auch den Termiten widerstehen und in der Tischlerei Westafrikas Verwendung finden. Seine Biegsamkeit und sein geringes Gewicht machen es für Masten und Ruder der Boote geeignet, in Togo auch zu Bogen verwendet. *X. villosa* hat gleichfalls elastisches, sehr dauerhaftes Holz, das auch nicht von den Termiten angegriffen wird; wie auch bei den anderen Arten ist es zu Axt- und Spatenstielen dienlich. — Die Innenrinde von *Cleistopholis patens*, die eine netzförmige Struktur hat, liefert an der Goldküste Material zu Matten und Tauwerk. Andere Arten (*Cleistopholis standtii* und *Cl. klaineana*, *Xylopia standtii*) geben Baumaterial für die Wände der Hütten der Eingeborenen. — Selbstverständlich kommen außer den hier beispielsweise, besonders aus Afrika erwähnten Arten noch eine Reihe *A.* vor, die in anderen Gebieten eine  $\pm$  lokale, technische Verwendung haben. So werden einige Arten auf den Philippinen beim Hausbau benutzt. In Indien haben Arten von *Milusa* und *Sageraea* (zu Werkzeugstielen benutzt) und *Polyalthia* (als Material für Streichhölzer, Kisten u. a.) kommerzielle Bedeutung.

Aus Südamerika erwähnt Martius (1941, S. 59) verschiedene Arten, deren Bast oder Holz praktische Verwendung gefunden hat. So ist bei mehreren *Xylopia*-Arten (besonders *X. frutescens*) der Bast für Textilien brauchbar. Dasselbe gilt auch für *Guatteria*-Arten (*G. australis*, *G. flava*, *G. nigrescens*, *G. villosissima*). Das Holz dieser letzteren ist nicht besonders hart, kann jedoch in der Hauswirtschaft zur Herstellung von Gefäßen und als Surrogat des Korkes benutzt werden, ähnlich wie nach dem oben Gesagten das von *Annona glabra*. Andere brasilianische Arten haben schweres Holz (*Duguetia spixiana*, *Xylopia frutescens* und *X. sericea*) und sind bei Hausbauarbeiten verwendbar.

Die in Afrika, besonders in den westl. Teilen, vorkommende Gattung *Enantia* wird in spezieller, technischer Weise verwertet, und zwar als eine Färbepflanze. Das Holz ist nämlich, wie schon oben bemerkt (S. 37), gelb, und einige Arten (*E. ambigua*, *chlorantha*, *polycarpa*) werden von den Eingeborenen als Farbstoff gebraucht. Nach Daniell (1857, S. 398) ist die gelbe Farbe durch das Alkaloid Berberin bedingt (vgl. auch Robyns und Ghesquière 1933). — Im Anschluß an *Enantia* mag hier schließlich, mehr als ein Kuriosum, erwähnt werden, daß in Kamerun (nach Mildbraed 1913, S. 19) Holzstücke der *Enantia chlorantha* von ungleicher Länge und Dicke, in Spindelform zugeschnitten und auf einen frischen Bananenstamm gelegt, als ein Xylophon fungieren können, während die Stäbe auf einer anderen Unterlage nicht tönen. Dasselbe sei auch bei einer *Hexalobus*-Art der Fall.

**Verwandtschaftliche Beziehungen.** Die Familie der *A.* gehört zu den *Polycarpicae* und wird im allgemeinen in die Nähe der *Magnoliaceae* gestellt. Für diese Auffassung spricht vieles in der Organisation der 2 Gruppen, und diese Ansicht dürfte jetzt im allgemeinen vertreten werden. Hutchinson (1926) teilt indes die *Polycarpicae* in mehrere Ordnungen, von welchen die *Magnoliales* 7 Familien, die *Annonales* die 2 Familien *Annonaceae* und *Eupomatiaceae* umfassen. Auch Hutchinson hebt jedoch die nahe Verwandtschaft der *A.* mit den *Magnoliaceae* hervor, von denen sie als ein mehr vorgeschrittener und fixierter Typus ausgegangen sei. Es dürfte hier überflüssig sein, die Übereinstimmungen und die Verschiedenheiten näher zu besprechen, die diese 2 Familien untereinander aufweisen. Eine bemerkenswerte, wenig berücksichtigte Einzelheit im Blütenbau einer *Annonaceae* mag indes erwähnt werden. Es handelt sich um die von Exell (1932) beschriebene Gattung *Mischogyne*, bei welcher die sehr verlängerte Blütenachse etwas an das Verhalten der *Magnoliaceae* *Michelia* erinnert. Exell gab auch der Art dieser Gattung den Namen *michelioides*.



Die bei den *A.* häufigste und sozusagen typische Staubblattform mit ihren kurzen bis fehlenden Filamenten und mit der oberhalb der Antherenfächer ausgebreiteten, zumeist  $\pm$  schildförmigen Konnektivscheibe, die wie ein Dach die Antherenfächer bedeckt und schützt, erinnert an die Verhältnisse bei einigen Gymnospermen (Hutchinson 1923, S. 242; Fries 1942). Man hat deshalb, mit Recht oder Unrecht, hierin einen Beweis für eine, wenn auch entfernte Verwandtschaft zwischen dem Annonaceen-Typus und den Gymnospermen erblicken wollen. Wie dem auch sei, so werden nunmehr die *Polycarpicae* mit den dazu gehörenden *A.* oft nach den Gymnospermen an den Anfang der Angiospermen gestellt.

Früher hat man mit den *A.* auch die auf Neuguinea und in Australien vorkommende Gattung *Eupomatia* vereinigt, die durch voneinander freie, aber in die fleischige Blütenachse eingesenkte Karpiden charakterisiert ist; so z. B. Benthams et Hooker (1862) und Prantl (in E. P. 1. Aufl., 1891). Nunmehr wird sie als eine besondere Familie innerhalb der *Polycarpicae* aufgefaßt.

In späterer Zeit hat die eventuelle Abstammung der Monokotyledonen von den *Polycarpicae* die Systematiker sehr interessiert, und bei der Erörterung dieser Frage hat man auch den *A.* Beachtung geschenkt. Verf. hat (besonders 1911 und 1919), wie auch Weisse (1925 und 1926), einige morphologische Merkmale der *A.* nachgewiesen, die auf die Monokotyledonen hindeuten. So nimmt bei vielen Gattungen das 1. Blatt der vegetativen Seitensprosse eine adossierte Stellung, das heißt die Monokotyledonstellung, ein, was stets bei den floralen Sprossen der Fall ist. Bei den *A.* kommen auch typische rhipidiumartige Infloreszenzen vor; dies ist bemerkenswert, weil sich diese Blütenstandsform sonst nur bei den Monokotyledonen findet. — Über diese Fragen siehe auch oben S. 22 (Zytologie und Embryologie).

### Einteilung der Familie

Eine systematische Einteilung der *A.* bietet sehr große Schwierigkeiten, wenn man damit beabsichtigt, nicht nur ein Bestimmungsschema zu erhalten, sondern die natürliche Verwandtschaft der Gattungen und die Phylogenie der Familie zu veranschaulichen. Bei den bisher gemachten Versuchen hat man viele Merkmale der Einteilung zugrunde gelegt, aber ein im ganzen befriedigendes System hat man nicht bekommen. Die Schwierigkeiten liegen in der richtigen Beurteilung des systematischen Wertes der einzelnen Merkmale wie auch in der oft noch unvollständigen Kenntnis der Blütenmorphologie vieler Gattungen. Um dies zu beleuchten, sollen hier einige Merkmale, die man bei der systematischen Gliederung der Familie verwendet hat, behandelt und ihr Wert in dieser Hinsicht besprochen werden.

Unter den wichtigsten Charakteren, auf die man das System bisher gegründet hat, sei aus guten Gründen zuerst die Knospenlage der Perianthblätter erwähnt. Man hat ja schon lange 2 Hauptabteilungen nach den 2 verschiedenen Typen der Knospenlage, dachig oder klappig, unterschieden. Allerdings kommen innerhalb ganz natürlicher Gattungen Beispiele vor, daß sich die Perianthblätter in einer und derselben Gattung ungleich verhalten. Dies ist der Fall bei *Annona*, bei welcher einige Sektionen klappige innere Petalen haben, andere dachige. Wichtig sind in dieser Hinsicht auch die Verhältnisse bei der natürlichen, leicht erkennbaren Gattung *Duguetia*, unter anderem gekennzeichnet durch das Vorkommen charakteristischer sternförmiger Haare und Schuppen, durch den Fruchtbau u. a. m. Diese Gattung hat dachige Blumenblattlage und ist auch von den Systematikern in die Gruppe der Familie eingereiht worden, die durch eine solche Knospenlage charakterisiert ist. Es gibt allerdings eine Art, *D. stenantha* (Fries 1937, S. 283—286), die in allem, Behaarung und anderem, mit den echten Duguetien so übereinstimmt, daß sie unzweifelhaft zu dieser Gattung gehört. Bei dieser *D. stenantha* ist jedoch die Knospenlage der Petalen klappig; nur ganz oben



an der Spitze zeigen sie im jungen Stadium eine Andeutung, sich übereinander zu beugen, eine schwache Erinnerung an das Merkmal der Duguetien. Diese Art wäre wohl nach der Ansicht der meisten Systematiker einer anderen Hauptgruppe der Familie zuzuweisen als die übrigen Duguetien, und doch kann sie sicherlich nicht einmal von der Gattung *Duguetia* getrennt werden.

Ein anderes Beispiel bietet eine zweifellos natürliche Gruppe von Gattungen, für welche die durch dachige Knospenlage der Petalen gekennzeichnete Gattung *Guatteria* typisch ist. Dieser stehen 3 Gattungen zur Seite, welche einen Übergang zu klappiger Knospenlage aufweisen. Bei einer, *Guatteria*, ist diese nicht ganz durchgeführt (vgl. Fries 1939, S. 540), bei den anderen, *Guatteria* und *Heteropetalum*, ist sie so deutlich ausgebildet, daß diese Gattungen, wenn man die Knospenlage als ein Merkmal von entscheidender Bedeutung betrachtet, in eine andere Hauptgruppe der Familie als *Guatteria* zu stellen wären. Und doch stehen die 4 Gattungen einander so nahe, daß es höchst unnatürlich wäre, sie im System der Familie nicht nebeneinander zu stellen (vgl. Fries 1942, S. 19).

Betreffs der Petalen verdient in diesem Zusammenhang ein anderer Gesichtspunkt Beachtung. Die Petalen sind im allgemeinen frei. Sympetalie kommt jedoch verschiedentlich vor, und dieses Merkmal hat bei der Systematisierung der Gattungen Verwendung gefunden, wenn auch nicht als Einteilungsgrund höheren Ranges. Um den Wert dieses Merkmales zu beleuchten, sei hier erwähnt, daß innerhalb der Gattung *Annona* sowohl freie als an der Basis vereinigte Petalen vorkommen (bei den Sekt. *Gamopetalum*, *Oligantha* und *Attractanthus*). Ein lehrreiches Beispiel in dieser Hinsicht bietet die außerordentlich natürliche Gattung *Fusaea*, innerhalb welcher 2 der 3 Arten ganz freie Petalen haben, während sie bei einer Art eine kurze Röhre bilden. Diesem Charakter kann deshalb keine größere Bedeutung bei der systematischen Begrenzung der Gattungen beigemessen werden.

Abweichungen in den Zahlenverhältnissen der Perianthblattkreise von der für die *A.* normalen 3-Zahl kommen auch, obgleich seltener, vor. Beispiele hierfür sind schon oben S. 10 angeführt worden. In seiner Übersicht der Gattungen hat Hutchinson (1923) den Tribus *Unoneae* in 3 Gattungsserien geteilt: *Hexapetalae*, *Tetrapetalae* und *Tripetalae*. Als ein Bestimmungsschema ist eine solche Aufteilung sehr geeignet, spiegelt jedoch kaum die phylogenetischen Verhältnisse innerhalb der Familie wieder. Dies geht schon daraus hervor, daß z. B. eine und dieselbe Gattung (*Annona*), die der *Hexapetalae*-Serie zugerechnet wird, teils 6, teils 3 Petalen hat; unter den *Tripetalae* fehlen die 3 inneren Petalen bei den Gattungen *Dasymaschalon* und *Dennetia*, bei *Enantia* die 3 äußeren. Außerdem stehen die Gattungen *Uvariopsis* (Serie *Tetrapetalae*) und *Thonnera* (Serie *Tripetalae*) systematisch einander so nahe, daß sie unten (vgl. S. 164) miteinander zu einer Gattung vereinigt werden.

Auch den Längenverhältnissen der einzelnen Petalen hat man bei der Systembildung der Familie einen großen Wert beigemessen. Im allgemeinen sind die Petalen ziemlich gleich groß und größer als die kleinen Sepalen. Bei einigen Typen sind in denen die äußeren Petalen so reduziert, daß sie den Sepalen ähneln. Die Gattungen, die eine derartige Organisation besitzen, hat man bisweilen zu einer besonderen Serie *Miliuseae* innerhalb der Familie vereinigt (vgl. z. B. Baillon 1868, S. 242 und Hutchinson 1923, S. 244 und 250). Der systematische Wert einer solchen Verkleinerung der äußeren Petalen wird jedoch u. a. durch den Sachverhalt bei *Guatteria* und den ihr nahestehenden Gattungen ins rechte Licht gestellt. Bei *Guatteria* sind die 6 Petalen in der Regel ziemlich gleich groß, aber nicht selten sind die äußeren kürzer oder schmaler als die inneren. Am weitesten ist innerhalb der Gattung diese Reduktion der äußeren Petalen bei *G. dimorphopetala* gegangen (Fries 1939, S. 333, Fig. 5 c); hier beträgt nämlich die Größe der äußeren Petalen nur etwa  $\frac{1}{3}$  der inneren; sie sind fast dazu übergegangen, kelchähnlich zu werden. Noch weiter in dieser Hinsicht geht

die Gattung *Heteropetalum*, bei der sich die äußeren Petalen nach Größe und Form kaum von den Sepalen unterscheiden. Es war daher üblich, diese Gattung in die *Miliusa*-Gruppe zu stellen (vgl. z. B. Hutchinson 1923, S. 250), und man ist dabei so weit gegangen (Baillon 1868, S. 245), daß man diese amerikanische Gattung mit dem altweltlichen *Phaeanthus* vereinigt hat. Sie scheint jedoch mit *Guatteria*, einer amerikanischen Gattung, viel näher verwandt zu sein. Die Längenverhältnisse der Petalen haben daher keinen größeren Wert für die Gruppierung der Gattungen innerhalb der Familie, wohl aber zuweilen für die Abgrenzung der Gattungen und besonders für die Artbegrenzung.

Bei der systematischen Gliederung der Familie hat man sich des Vorkommens oder Fehlens eines Konnektivschildes der Staubblätter als eines Merkmals von großer Bedeutung bedient. Prantl (1891) unterscheidet z. B. eine Gattungsgruppe, die durch das Fehlen eines Konnektivschildes gekennzeichnet sein soll, und dasselbe tun auch Benthams und Hooker (in Gen. plant.). Es muß jedoch hervorgehoben werden, daß die 2 verschiedenen Staubblatttypen bisweilen in einer und derselben Gattung vertreten sind, so bei *Annona*, bei welcher der Schild an Größe bis zum fast völligen Verschwinden abgenommen hat; so auch bei *Duguetia*, wo einige Arten des für die Gattung typischen Schildes entbehren.

Wie schon oben (S. 20) hinsichtlich des Baues der Früchte erwähnt wurde, ist der apokarpe Fruchttypus innerhalb der Familie am häufigsten. Einige wenige Gattungen sind jedoch durch die Verschmelzung der Einzelfrüchte zu einem Synkarpium charakterisiert. Auch diesem Merkmal hat man oft eine allzu große Bedeutung beigemessen. So stellt Diels (1932) die synkarpen Gattungen, *Monodora* und *Isolona* eingerechnet, in Gegensatz zu den apokarpen, und Hutchinson rechnet (1923, S. 255) die synkarpen Gattungen zu einem Subtribus *Anonineae* unter der *Unoneae*-Gruppe, dem Subtribus *Xylopineae* mit apokarpen Früchten gegenübergestellt. Zu jenem rechnet er *Ararocarpus*, *Annona*, *Raimondia* und *Rollinia*, zu dem letzteren u. a. die in dieser Hinsicht bemerkenswerte Gattung *Rolliniopsis*. Diese steht allerdings in ihrer ganzen Organisation, besonders im Bau der Blüten, *Rollinia* so nahe, daß es sehr fraglich ist, ob sie von dieser Gattung überhaupt geschieden ist. Viel spricht dafür, daß sie von der Gattung *Rollinia* herzuleiten ist (näheres bei Fries 1942, S. 8). Es erscheint ganz unnatürlich, diese 2 Gattungen weit voneinander zu stellen. Hieraus ergibt sich, daß apokarper und synkarper Fruchtknotenorganisation kein so großer systematischer Wert zuerkannt werden darf, wie es bisher geschehen ist.

Auch der Anzahl der Samenanlagen (und der Samen) sowie ihrer Lage im Fruchtknotenraum hat man, ganz natürlich, Anhaltspunkte für die Systematisierung entnommen. Dabei hat man 2 Haupttypen unterschieden: Die parietale (laterale) und die basale Stellung der Samenanlagen. Es scheint, daß der erstgenannte Typ ein ursprünglicher ist, aus dem sich, wenigstens in einigen Fällen, der letztere durch Reduktion entwickelt hat. Ein instruktives Beispiel für den mutmaßlichen Entwicklungsgang bietet die sehr natürliche und wohlbegrenzte Gattung *Unonopsis*, bei der bemerkenswerte Verschiedenheiten in den Zahlenverhältnissen und der Stellung der Samenanlagen vorkommen (Fries 1937, S. 234 und 1942, S. 10). Bei einigen Arten sitzen sie in größerer Anzahl (bis zu 6) in einer Längsreihe an der Fruchtknotenwandung. Sie stehen dann  $\pm$  horizontal, und wenn die Samen reifen, liegen sie als platte, waagerechte Scheiben in einem Stapel übereinander. Bei anderen Arten sind die Samenanlagen bis auf 2 oder gar nur auf 1 reduziert. Hat die Reduktion die oberen und die unteren betroffen, so bleibt die übrigbleibende lateral in der Mitte des Fruchtknotenraumes und  $\pm$  waagrecht sitzen. Dasselbe ist der Fall bei *U. umbilicata*. Wenn die Reduktion von dem Scheitel des Fruchtknotens oder von der Basis beginnt, bleibt schließlich nur 1 Samenanlage übrig, unten an der Basis oder oben an der Spitze. In diesen Fällen ist der reife Same entweder aufwärts von der Basis (*U. perrottetii* u. a.) oder abwärts

vom oberen Teil des Fruchtknotenraumes gerichtet (z. B. bei *U. rufescens*). Diese verschiedenen Fruchttypen sind hier in einer und derselben Gattung vertreten. Es muß jedoch betont werden, daß bei allen basal einsamigen *Unonopsis*-Arten die Samenstellung nicht völlig basal ist, obwohl sie diesen Eindruck macht und in den Diagnosen der betreffenden Arten gern als solche beschrieben wird.

Auf dieselbe Weise könnte wahrscheinlich auch der Sachverhalt bei vielen anderen Gattungen mit, wie die Gattungsdiagnosen es nennen, „ovulum unicum basale erectum“ erklärt werden. Bemerkenswert ist eine Angabe von Baillon (1868, S. 229) über eine solche einsamige Gattung (*Annona*), daß jedes Karpell „un ou deux ovules presque basilaires“ einschließe; speziell von *A. squamosa* sagt er (S. 207): „nous avons fréquemment observé deux jeunes graines dans les fruits“. Bei *Ephedranthus*, einer durch einen „basalen“ aufrechten Samen ausgezeichneten Gattung, hat Verf. einen Fall angetroffen, wo 2 Samenanlagen vorhanden waren, die eine etwas oberhalb der anderen befestigt, sowie auch Fälle, wo die einzelne Samenanlage nicht richtig basal, sondern ein wenig oberhalb der eigentlichen Basis saß.

Mit der hier gegebenen Darstellung der Samenverhältnisse wird indes nicht behauptet, daß alle basalen Samen von den parietalen hergeleitet werden können und daß keine echt basalen vorkommen. Die endgültige Entscheidung dieser Frage muß durch eingehende embryologische Untersuchungen mehrerer Typen erfolgen. So viel kann jedoch gesagt werden, daß die Stellung und Zahl der Samenanlagen nur mit Vorsicht verwendet werden darf und daß Gattungen mit basalen oder parietalen Samen vom phylogenetischen Gesichtspunkt oft in eine und dieselbe Gattungsgruppe aufgenommen werden können.

Noch mehrere andere Merkmale könnten angeführt werden, die bei der Systematisierung verwendet worden sind. Sie beleuchten alle die Schwierigkeiten, die uns bei den Versuchen eingetreten, eine natürliche Verteilung der Gattungen auf verschiedene Gruppen zu erreichen. Nur ein Merkmal soll hier noch erwähnt werden, dem man im allgemeinen allzuwenig Beachtung geschenkt hat. Es ist dies die Stellung der Blüten (und der Infloreszenzen) an den Sproßachsen. Schon oben (im Kapitel über die Stellung der Blüten) ist diese Frage eingehend behandelt worden, weshalb auf die dortige Darstellung verwiesen werden kann. In diesem Zusammenhang muß allerdings hervorgehoben werden, daß sich die 2 Haupttypen, achsel- oder blattgegenständig, bei der Gattungsbegrenzung und der Gruppeneinteilung der Familie als sehr wertvoll erwiesen haben. Dennoch kommt es auch hier in einigen Fällen vor, daß die beiden Typen sogar innerhalb einer und derselben Gattung vertreten sind. Indes hat sich solchenfalls oft nachweisen lassen, daß diese Verschiedenheiten auf sekundären Verschiebungen der Blüten oder der Stützblätter beruhen, so daß die Stellung der Blüte nur scheinbar von dem wirklichen morphologischen Sachverhalt abweicht (vgl. oben S. 16). Wo dies noch nicht gelungen ist, könnte möglicherweise eine eingehende anatomische Untersuchung an dienlichem frischem Material entscheiden, ob hier ein Charakter von durchgreifenderer Bedeutung vorliegt.

Aus dem Angeführten dürfte zur Genüge hervorgehen, wie schwierig es gegenwärtig ist, ein natürliches System der Annonaceen-Gattungen aufzustellen. Die Einteilung, die im folgenden vorgelegt wird, ist indes ein Versuch, die Gattungen auf einige, soweit möglich, natürliche Gruppen zu verteilen und diese Gattungsgruppen nach wichtigeren Zügen ihrer Organisation zu ordnen. Unter den Merkmalen, die bei der Gruppierung der Gattungen besonders verwendbar sind, scheint die Knospenlage der Petalen wichtig zu sein. Seit langem hat man ja diesen Charakter verwendet bei der Bildung einer Gruppe *Uvarieae* mit dachigen Petalen und einer anderen, *Unoneae*, wo wenigstens die äußeren Petalen klappig sind. Die hier folgende Darstellung schließt sich dieser Auffassung an, wenn auch betont werden muß, daß Abweichungen vom Einteilungsprinzip vorkommen. Nach Absonderung der Unterfamilie *Monodoroideae*

und eines auf der eigentümlichen Gattung *Tetrameranthus* aufgebauten Tribus *Tetramerantheae* werden die übrigen Gattungen auf die 2 oben erwähnten Gruppen *Uvarieae* und *Unoneae* verteilt. Dagegen ist die seit langem übliche Absonderung derjenigen Gattungen, die besonders durch die Reduktion der äußeren Petalen zu sepalen-ähnlichen Blattbildungen charakterisiert sind, hier nicht beibehalten worden, da mehrere Gattungen dieser Gruppe (*Miliuseae*) nach der Blütenorganisation natürlicher in andere Hauptgruppen eingeordnet werden können. Die Charaktere, auf welche die *Milusa*-Gruppe gegründet ist, scheinen auch nicht von so durchgreifender Art zu sein, daß sie die Aufstellung einer besonderen Hauptgruppe innerhalb der Familie rechtfertigen könnten. In der Übersicht wird außerdem ein größeres Gewicht, als es bisher üblich war, auf die Stellung der Blüten an den Sprossachsen gelegt, sowie auch auf den durch Form, Richtung u. a. bedingten Bautyp der Blüte.

**Unterfamilie I. Annonoideae.** — Karpelle spiralig angeordnet, bisweilen wenige in einem Kreise, frei oder selten vereinigt und dann ein vielfächeriges Synkarpium bildend.

**Tribus I. Uvarieae.** Pet. dachig (sehr selten in der *Guatteria*-Gruppe  $\pm$  deutlich klappig); Laubblätter 2-reihig sitzend.

I. Blüten blattgegenständig.

A. Samenanlagen lateral. . . . . 1. **Uvaria**-Gruppe (S. 44)

B. Samenanlage 1, basal. . . . . 2. **Duguetia**-Gruppe (S. 52)

II. Blüten achselständig.

A. Sep. dachig . . . . . 3. **Asimina**-Gruppe (S. 62)

B. Sep. klappig.

a) Samenanlagen zahlreich, lateral. . . . . 4. **Hexalobus**-Gruppe (S. 74)

b) Samenanlagen 1, basal. . . . . 5. **Guatteria**-Gruppe (S. 77)

**Tribus II. Unoneae.** Pet., wenigstens die äußeren, klappig (bei *Porcelia* dachig); Laubblätter 2-reihig sitzend.

I. Pet. in 2 Kreisen stehend, ausnahmsweise 1 Kreis fehlend.

A. Blüten mit Brakteen; Antheren sehr selten quergefächert.

1. Früchte apokarp.

a) Pet. beider Kreise von der Basis  $\pm$  divergierend, nicht oberhalb der Geschlechtsorgane zusammengeschlossen.

$\alpha$ ) Blüten blattgegenständig. . . . . 6. **Desmos**-Gruppe (S. 38)

$\beta$ ) Blüten achselständig.

\* Pet. an der Basis aneinanderstoßend. 7. **Polyalthia**-Gruppe (S. 92)

\* Pet. gegen die Basis getrennt (*aestivatio aperta*), die inneren auf der Außenseite mit einer erhöhten Rippe versehen.

8. **Unonopsis**-Gruppe (S. 100)

b) Innere Pet. verdickt, ihrer ganzen Länge nach  $\pm$  zusammengeschlossen, die konkave Basis dicht an die Geschlechtsorgane gedrückt, die oft ein Grübchen auf der Innenseite der Pet. bilden; Blüten achselständig.

9. **Xylopia**-Gruppe (S. 108)

c) Pet. beider Kreise über die Geschlechtsteile zusammengebogen, nach oben frei; Blüten blattgegenständig. . . . . 10. **Artabotrys**-Gruppe (S. 122)

d) Innere Pet. oben zusammengebogen und bis an die Spitze zusammenhängend, ein Gewölbe oder eine Mütze über den inneren Teilen der Blüte bildend. . . . . 11. **Orophea**-Gruppe (S. 128)



2. Früchte synkarp (bei *Rolliniopsis* sekundär apokarp; siehe oben S. 41)

12. *Annona*-Gruppe (S. 141)

B. Blüten ohne alle Brakteen, einzelstehend. Antherenräume quergefächert.

13. *Trigynaea*-Gruppe (S. 157)

II. Pet. in 1 Kreise stehend, klappig; Blüten achselständig.

14. *Monanthotaxis*-Gruppe (S. 161)

**Tribus III. Tetramerantheae.** Perianthblätter jedes Kreises 4 (3), dachig. Narbe 3-lappig, dem Fruchtknoten angedrückt. Laubblätter spiralständig. Brakteen 4, quirlständig.

**Unterfamilie II. Monodoroideae.** Karpelle zyklisch angeordnet, zu einem 1-fächerigen Ovarium mit parietalen Plazenten vereinigt. . . . . (S. 167)

## Unterfamilie I. Annonoideae

### Tribus I. Uvarieae

#### 1. Die Uvaria-Gruppe

Diese Gruppe zählt 11 Gattungen, die sowohl in der Alten als in der Neuen Welt vorkommen. Sie sind durch blattgegenständige (oder terminale) Blüten charakterisiert. Bei *Stenanona* ist indes die Stellung der Blüten unsicher, weil das vorliegende Material bei einer der 2 Arten zu unvollständig ist, um eine sichere Beurteilung zu gestatten, und weil bei der 2. Art Kauliflorie vorliegt. Bei *Ellipeia* sitzen die zusammengesetzten Infloreszenzen freilich axillar, die Einzelinfloreszenzen sind indes Rhipidien mit blattgegenständigen Blüten. Sowohl die äußeren als auch die inneren Petalen sind durch dachige Knospenlage ausgezeichnet, bei *Mischogyne* etwas unsicher, bei *Desmopsis* nur schwach ausgebildet, indem die Petalen nur gegen die Spitzen einander ein wenig decken. Sowohl Einzelhaare als auch Sternhaare sind vorhanden, sogar bei einer und derselben Gattung (*Uvaria*); der erstere Typus findet sich bei den amerikanischen und afrikanischen Gattungen, der letztere bei den asiatischen, wie auch unter den afrikanischen *Uvaria*-Arten. Fast alle Gattungen sind durch schildförmigen Konnektivanhäng gekennzeichnet.

A. Sternhaare vorhanden.

a) Samenanlagen mehrere.

α) Sep. 3, Pet. 3+3.

I. Drüsen an den Pet. fehlen . . . . . 1. *Uvaria*

II. Innere Pet. nahe an der Basis beiderseits mit einer faltenförmigen Drüse versehen . . . . . 2. *Anomianthus*

β) Sep. 2, Pet. 2+2 . . . . . 3. *Tetrapetalum*

b) Samenanlage 1, seitenständig.

α) Einzelfrüchte gestielt, horizontal gestreckt, etwa in der Mitte mit einer kleinen Spitze versehen . . . . . 4. *Ellipeia*

β) Einzelfrüchte fast ungestielt, ohne seitenständige Spitze. . . . . 5. *Ellipeiopsis*

B. Sternhaare fehlen.

a) Blüte ohne deutliches Androgynophor.

α) Samenanlagen ± zahlreich, lateral.

I. Sep. und Pet. in lange, schmale Spitzen verlängert; äußere Pet. mit den inneren kurz vereinigt. . . . . 6. *Stenanona*

II. Blütenblätter nicht schmal und lang zugespitzt. Pet. frei

1. Pet. dünn, rotviolett, außen mit haarigen Nerven versehen.

7. *Sapranthus*



2. Pet. dicker und steif, grünlich, ohne deutliche Nerven. 8. *Desmopsis*  
 β) Samenanlagen 1, fast basal, nur wenig oberhalb der Basis sitzend.

9. *Afroguatteria*

- b) Blüte mit deutlichem Androgynophor.

- α) Samenanlagen etwa 20. . . . . 10. *Mischogyne*  
 β) Samenanlagen 6. . . . . 10a. *Toussaintia*

1. *Uvaria* Linné, Nova Plant. Gen. (1747) 21; Spec. plant. (1753) 536; Gen. Plant. ed. V (1754) 140, n. 612. — *Uva* Burm. Thes. zeylan. (1737) 231. — *Narum* Adans. Fam. II (1763) 365. — *Pyragma* Noronha in Verh. batav. Gen. 5 (1790) ed. 1, Art. IV. 3. — *Marenteria* Du Petit-Thouars, Gen. nov. Madagasc. (1806) 18. — *Armenteria* Du Petit-Thouars ex Baillon in Bull. Soc. Linn. Paris 1 (1882) 338. — *Uvariella* Ridley in Fl. Malay Peninsula I (1922) 35. — Sep. 3, klappig, frei oder ± vereint oder sogar ganz verwachsen und dann, erst zum Schluß oben platzend. Pet. 6, frei oder bisweilen an der Basis verwachsen, ziemlich gleich oder die äußeren größer; diese dachig oder klappig, die inneren dachig. Stam. zahlreich, linealisch oder keilförmig; Konnektiv oberhalb der Antherenfächer verbreitert, abgestutzt oder hemisphärisch. Karp. zahlreich, frei; Griffel abgestutzt mit eingerollten Rändern; Samenanlagen ± zahlreich, seitenständig. Einzelfrüchte frei, sitzend oder gestielt, ziemlich sphärisch bis zylindrisch, bisweilen zwischen den Samen etwas eingeschnürt. Samen ± zahlreich; Arillus kurz oder fehlend. — Kleine Bäume oder Sträucher, oft kletternd, mit Sternhaaren ± dicht bekleidet, bisweilen außerdem mit einfachen Haaren versehen. Blüten ♀ oder seltener polygam, einzeln oder in Infloreszenzen, terminal oder blattgegenständig (oder durch Verschiebungen internodal), bisweilen am Stamm oder dicken Zweigen sitzend (Fig. 13).

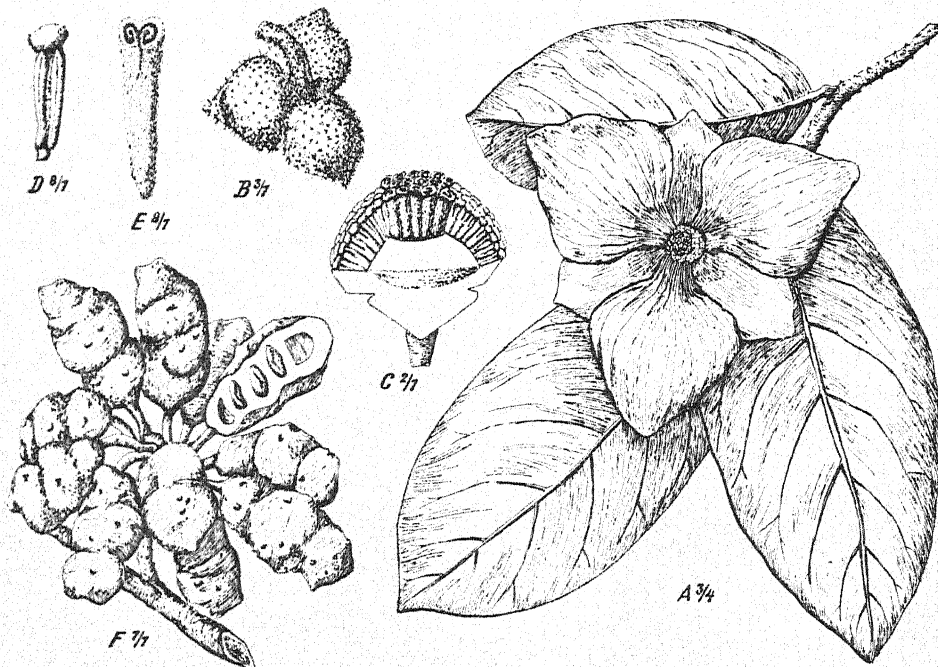


Fig. 13. *Uvaria kirkii* Oliv. — A. Blühender Zweig. — B. Kelch. — C. Androeum und Gynoeum im Längsschnitt. — D. Staubblatt. — E. Pistill. — F. Frucht. — Nach Engler (1915).

Wichtigste spezielle Literatur: Benthams et Hooker (1862) 23. — Baillon (1868) 281. — Prantl in E. P. 1. Aufl. III, 2 (1891) 30.

Afrika: Oliver (1868) 19. — Engler und Diels (1901) 7, Taf. 2—8. — Chipp in Hutchinson and Dalziel (1927) 47. — Exell e Mendonça (1937) 11. — Pellegrin (1949) 57. — Boutique (März 1951) 281. — Diels (1925) 335 (Madagaskar).

Asien, Australien, Papuasien: Blume (1829) 9, t. 1—25. — Hook. f. et Thoms. (1855) 95. — Miquel (1865) 2, t. 1. — King (1893) 14, pl. 4—27 A. — Baily (1899) 20. — Boerlage (1899) 90, t. 26—27. — Ridley (1922) 28. — Finet et Gagnepain, Flore Asie orientale II (1907) 60. — Ast in Humbert, Suppl. Flore générale Indo-Chine I (1908) 62. — Diels (1912) 121 [Neu-Guinea]. — Merrill (1923) 155.

Der Name der Gattung ist von *Uva* (Traube) hergeleitet, unter Bezug auf die traubenständigen Früchte.

Typus-Art<sup>1</sup>: *U. zeylanica* L.

Eine der allergrößten Gattungen der Familie mit insgesamt etwa 175 Arten<sup>2</sup>.

Arten des afrikanischen Kontinents. In ihrer Monogr. Afrik. Pflanzen-Familien 6 (1901) — der letzten zusammenfassenden Arbeit über die *Uvaria*-Arten von ganz Afrika — behandeln Engler und Diels 49 Arten. Von diesen muß die ganze Sekt. *Uvarioidendron* Engl. et Diels (mit ihren 4 Arten) als besondere Gattung abgetrennt werden (vgl. Fries in Acta Horti Berg. 10, S. 51); außerdem ist 1 Art, *U. insculptum* Engl. et Diels, in die Gattung *Uvariastrum* aufzunehmen. Mit den später beschriebenen dürften die afrikanischen Arten nunmehr die Anzahl von etwa 70 erreichen. *Uvaria* ist daher die größte A.-Gattung Afrikas. Die Arten kommen an sehr verschiedenen Standorten vor. Mehrere wachsen als Bäume, hochkletternde Lianen oder strauchartiges Unterholz in den tiefschattigen Regenwäldern und in den Galleriewäldern, besonders in Westafrika. Andere gehören den trockeneren Gebieten an, wo sie (z. B. in Ostafrika) in Buschgehölzen vorkommen. — Engler-Diels verteilen die afrikanischen *Uvaria*-Arten (von Sekt. *Uvarioidendron* abgesehen) auf nachstehende 2 Sektionen mit folgenden Artgruppen.

Sektion 1. *Coeloneurophyllum* Engl. et Diels. Blüten zur Diklinie neigend, an entlaubten Ästen sitzend. Lianen. Blätter mit oberseits eingesenkten, unterseits stark hervortretenden Seitennerven 1. und 2. Grades. Sternhaare vorhanden, aber daneben auch einfache Haare. Samen mit rotbrauner, pulpöser, im trockenen Zustand runzeliger Außenschicht (nur bekannt bei *U. klainii*). — *U. bipindensis* Engl., Blätter am Grunde abgerundet, und *U. cardiophylla* Engl. et Diels mit herzförmig eingeschnittenem Blattgrund, beide in Kamerun. — *U. klainii* Pierre in Gabun.

Sektion 2. *Uvaria* (= sect. *Eu-Uvaria* Baill.) Blüten ♀, an den beblätterten Zweigen, meist länger gestielt, selten sitzend. Meist Lianen, selten kleine Bäume. Büschel- oder Sternhaare vorhanden. Blüten filzig oder fast kahl.

§ 1. *Scabridae* Engl. et Diels. Einzelfrüchte sitzend, verkehrt eiförmig. Samen mit krustiger, dicker, weißlicher Schale und breiten, in das Endosperm vorspringenden Lamellen. — *U. scabrida* Oliv. in Liberia-Angola.

<sup>1</sup> Die in den früheren Bänden verwendete Bezeichnung Leitart (vgl. Harms, Intern. Rules Bot. Nomencl. 3. Aufl. 1935 S. 71) ist jetzt durch die nach den Nomenklaturregeln gültigen Bezeichnung Typus-Art ersetzt worden. Anm. der Herausgeber

<sup>2</sup> Die zu den verschiedenen Gattungen gehörenden Arten können hier und in den folgenden Darstellungen leider nur ziemlich ungleichmäßig behandelt werden. Von den in vielen Fällen sehr artenreichen Gattungen der Alten Welt, für die in der Regel keine neueren monographischen Bearbeitungen vorliegen, wird nur eine Auswahl von in der einen oder anderen Hinsicht repräsentativen Arten erwähnt. Über die amerikanischen und einige afrikanische Gattungen, welche der Verfasser schon früher monographisch behandelt hat, können nachstehend ausführlichere Artübersichten gegeben werden.

§ 2. *Globosae* Engl. et Diels. Einzelfrüchte kugelig, sehr kurz gestielt, mehrsamig. Samen länglich, mit dünner, krustiger, brauner, glänzender Schale. — *U. globosa* Hook. f. mit stumpfen Blättern; Sierra Leone, Ober-Guinea. — *U. Cornuana* Engl. et Diels in Gabun, Blätter zugespitzt.

§ 3. *Nitidae* Engl. et Diels. Einzelfrüchte eiförmig oder zylindrisch, braun sternförmig, oft mehrsamig. Samen mit krustiger, glatter, meist hellbrauner Schale. — *U. Chamae* Pal. Beauv. in Senegambien bis Gabun; auch im Ubangi-Schari-Tsadgebiet. In Togo, wo die Pflanze „a g l a n a“ genannt wird, werden die gekochten Wurzeln als Mittel gegen Geburtsnachwehen angewendet. — *U. schweinfurthii* Engl. et Diels im Ghasalquellengebiet. — *U. bucobensis* Engl. im Zentralafrik. Seengebiet. — *U. dielsii* R. E. Fr., Ostseite des Kenia-Gebirges. — *U. kirkii* Oliv., Sansibar-Insel und -Küste. — *U. nyassensis* Engl. et Diels und *U. gazensis* Swynn. et Bak. f. im Nyassa-Gebiet.

§ 4. *Caffrae* Engl. et Diels. Einzelfrüchte eiförmig, ziemlich glatt, grau, dem längeren Stipes schief aufsitzend, wenigsamig; Samen mit krustiger, hellbrauner Schale. — *U. caffra* E. Mey., Sulu-Natal.

§ 5. *Longestipitatae*. Engl. et Diels. Einzelfrüchte mit langem Stipes und einseitig angeheftetem, schief eiförmigem, hellbraunem Perikarp, ohne Querrfurchen, sternförmig, wenigsamig. Samen mit hellbrauner, krustiger Schale. — *U. buchholzii* Engl. et Diels, Kamerun. — *U. engleriana* Exell (*U. verrucosa* Engl. et Diels) im Ghasalquellen-Gebiet.

§ 6. *Clavatae* Engl. et Diels. Einzelfrüchte hammerförmig, mit langem Stipes und einseitig angeheftetem, zylindrischem oder rhombischem Perikarp, mit 1—2 Querrfurchen. Samen mit außen schwach pulpöser Testa. — *U. afzelii* Scott Elliot in Sierra Leone bis Süd-Nigeria, u. a. Arten.

§ 7. *Pulposae* Engl. et Diels. Einzelfrüchte mit kurzem oder langem Stipes und fast kugeligem oder kurz eiförmigem, in der Mitte angeheftetem Perikarp. Samen mit krustiger Innenschicht und oft sehr stark pulpöser, dunkelrotbrauner, in trockenem Zustande runzeliger Außenschicht; die nach innen vorspringenden Fortsätze der Samenschale schmal. — *U. latifolia* (Scott Elliot) Engl. et Diels, Sierra Leone und Kamerun. — *U. denhardtiana* Engl. et Diels im Somali-Tiefland. — *U. leptocladon* Oliv., Sansibarküsten- und Kilimandscharogebiet. — *U. poggei* Engl. et Diels, Angola und oberes Kongogebiet.

Madagaskar; 11 Arten. — Hier soll die von Diels (1925) gelieferte Artenübersicht, unter Einfügung einer später beschriebenen Art, mitgeteilt werden.

**A.** Karpelle zahlreich. — a) Blätter ganz kahl: *U. Commersoniana* Baill. — b) Blattunterseite dicht behaart. —  $\alpha$ ) Blätter stumpf oder an der Spitze abgerundet: *U. furfuracea* (DC.) Baill. (*Unona furfuracea* DC.) Blätter an der Basis spitz, größer; Samen 8—10: *U. caroli-afzelii* R. E. Fr., Blätter kleiner ( $3-5,5 \times 1,2-2,2$  cm), an der Basis abgerundet; Samen 2 (—3 ?). —  $\beta$ ) Blätter ziemlich zugespitzt, an der Basis herzförmig, bis  $15 \times 7$  cm: *U. callicarpa* Baill.

**B.** Karp. 1—5. — a) Blüten an blatttragenden Zweigen. —  $\alpha$ ) Blätter gestielt. — I. Blätter gegen die Basis keilförmig verschmälert. — 1. Blätter kahl, eiförmig-elliptisch oder länglich: *U. marenteria* (DC.) Baill. (*Unona marenteria* DC.) hat an der Spitze stumpfe, bisweilen eingekerbte Blätter und 4—5 Karpelle. — *U. combretifolia* Diels mit zugespitzten Blättern und 1 Karpell. — 2. Blattunterseite dünn sternhaarig, lanzettlich-länglich: *U. ambongensis* (Baill. als *Unona*) Diels. — II. Blätter stumpf, am Grunde abgerundet: *U. lemurica* Diels, Blätter länglich-elliptisch, 1 cm lang gestielt. — *U. diplocampta* Diels mit breit-ovalen Blättern, 0,2—0,4 cm lang gestielt. —  $\beta$ ) Blätter sitzend, stengelumfassend: *U. amplexicaulis* Diels. — b) Blüten vom Stamm ausgehend: *U. catocarpa* Diels.

Asiatische-australische und pazifische Arten. Die Gattung ist von Ostindien mit Ceylon über den trop. südostasiatischen Kontinent bis nach Südchina

(Hainan und Kwangtung) verbreitet, kommt mit zahlreichen Arten auf den Philippinen und den malesischen Inseln vor, geht ostwärts nach Neuguinea und südwärts nach Neukaledonien und Queensland hinunter. Insgesamt zählt sie in diesen Regionen gegen 90 oder 100 Arten, besonders in den Wäldern der niedrigeren und mittelhohen Niveaus vorkommend. Von diesen sind auf Ceylon und im südl. Ostindien *U. narum* Wall., *U. macropoda* Hook. f. et Thoms. und *U. zeylanica* L. heimisch. Ostindische Arten sind übrigens auch *U. hookeri* King, *U. lurida* Hook. f. et Thoms. u. a. Erwähnenswertere Arten mit Verbreitungsarealen in Hinterindien und Malesien sind *U. hirsuta* Jacq., *U. leptopoda* (King) R. E. Fr. (*Ellipeia leptopoda* King; *Uvariella leptopoda* [King] Ridley) auf der Halbinsel Malakka vorkommend, *U. littoralis* Bl. (*U. ovalifolia* Bl.), *U. larep* Miq. und *U. rufa* Bl. — Von den Philippinen erwähnt Merrill (1925) 16 Arten, von denen 11 als dort endemisch angegeben werden. — An ihrer Nordgrenze in Kwangtung ist die Gattung durch *U. boniana* Finet et Gagn., *U. microcarpa* Champ. ex Benth. und ein paar anderen vertreten. — Auf Neuguinea kommen etwa 5 Arten vor, von welchen *U. rosenbergiana* Scheff. dort am weitesten verbreitet ist; *U. purpurea* Bl. auch auf den naheliegenden Aru- und Kei-Inseln. — Neukaledonien besitzt 2 Arten, *U. baillonii* Guillaum. und *U. dumetorum* Vieill. Im nördl. Queensland kommen die 2 australischen Arten, *U. membranacea* Benth. und *U. Goezeana* F. Muell. vor.

2. **Anomianthus** Zoll. in Linnaea 29 (1857—58) 324. — Sep. 3, dreieckig. Pet. 6, dachig, die äußeren elliptisch, nicht genagelt, bald ausgebreitet, die inneren länger als die äußeren, genagelt, aufrecht und die Geschlechtsteile umschließend, nahe an der Basis beiderseits mit einer faltenförmigen Drüse versehen. Stam. zahlreich; Konnektiv oberhalb der Antherenfächer scheibenförmig verbreitert und abgestutzt. Torus halbkugelförmig. Karp. zahlreich (bis 12), mit etwa 8 1-reihig sitzenden Samenanlagen. Einzelfrüchte gestielt, mit 1—mehreren Samen, durch Querwände septiert. — Strauch oder Liane bis 25 m hoch kletternd; Jungsprosse mit rostbraunen Sternhaaren dicht samtartig besetzt. Blüten blattgegenständig.

Wichtigste spezielle Literatur: Benthams et Hooker (1862) 27. — Boerlage (1897) 96, t. 28. — Finet et Gagnepain (1907) 60. — Sinclair (1953) 40.

1 Art: *A. dulcis* (Dun.) Sinclair (*Uvaria dulcis* Dun.; *Anomianthus heterocarpus* Zoll.) in Siam, Hinterindien, Java.

3. **Tetrapetalum** Miq. in Ann. Mus. Bot. Lugd. Bat. 2 (1865) 1. — Merrill in Univ. Calif. Public. in Botany 15 (1929) 64. — Sep. 2, dachig, breit. Pet. 4, in zwei Kreisen dachig, zuletzt ausgebreitet, elliptisch bis rundlich, konkav, alle gleich. Torus konvex. Stam. zahlreich, Konnektiv am Scheitel in ein abgestutztes Anhängsel verlängert. Karp. zahlreich, linealisch-prismatisch, mit mehreren (etwa 10—12) 2-reihigen Samenanlagen. [Früchte unbekannt.] — Kletternde Sträucher, die jüngeren Teile kurz sternhaarig filzig. Blätter steif lederig, länglich elliptisch. Blüten ♂, mittelgroß, blattgegenständig.

2 Arten auf Borneo. — *T. volubile* Miq. hat 12—30 cm lange Blätter und kahle Petalen. Typus-Art der Gattung. — *T. borneense* Merr. mit 7—15 cm langen Blättern und dicht filzigen Petalen.

4. **Ellipeia** Hook. f. et Thoms., Fl. Ind. I (1855) 104. — Sep. 3, klein, klappig. Pet. 6, rundlich, stumpf, dachig, die äußeren größer als die inneren. Torus etwas konvex. Stam. zahlreich, linealisch; Konnektiv oberhalb der Antherenfächer verlängert und scheibenförmig verbreitert, abgestutzt. Karp. zahlreich, prismatisch, borstig behaart; Griffel länglich, haarig; Samenanlage 1, seitenständig (oder basal?). Einzelfrüchte gestielt, einsamig, schräg unterhalb der Mitte mit einer kleinen Spitze versehen. — Sträucher, alle wahrscheinlich kletternd; jüngere Sproßteile mit rostbraunen



Sternhaaren dicht bedeckt. Blüten ♀, mittelgroß; die achselständigen Rhipidien einen zusammengesetzten, terminalen Blütenstand bildend.

Wichtigste spezielle Literatur: Miquel (1865) 9. — Hooker f. et Thoms. (1872) 52. — Scheffer (1885) 4. — Prantl in E. P., 1. Aufl. III, 2 (1891) 31. — Boerlage (1899) 97, t. 29—30. — Finet et Gagnepain (1907) 75. — Ridley (1922) 35. — Fries (1953) 40.

Der Name *Ellipeia* kommt von dem griechischen Wort *ellipes* (bristfällig, unvollständig) und spielt, laut den Autoren, auf das Vorkommen nur 1 (seitenständigen) Samenanlage an.

Etwa 3 Arten. — Die Typus-Art *E. cuneifolia* Hook. f. et Thoms. in dichten Wäldern der Halbinsel Malakka. Andere Arten sind *E. pilosa* Miq. und *E. coriacea* Scheff., beide auf Borneo. — Einige zu *Ellipeia* gezählte Arten gehören anderen Gattungen an (vgl. Ridley 1922, S. 35).

5. **Ellipeiopsis** R. E. Fr. in Arkiv för Botanik, Ser. II: Band 3, 2 (1953) 41. — Sep. 3, frei, eiförmig, spitz, von Sternhaaren dünn filzig. Pet. 6, länger als die Sep., dachig, schließlich ausgebreitet, eiförmig und stumpf, außen filzig, innen gegen die Basis kahl. Stam. zahlreich, mit kurzen Filamenten; Konnektiv oberhalb der Antherenfächer verbreitert, ± sphärisch. Karp. zylindrisch. Einzelfrüchte zahlreich, sitzend oder sehr kurz gestielt, eiförmig bis verlängert ellipsoidisch, rauh. — Sträucher, bisweilen kletternd, von Sternhaaren filzig. Blüten ♀, mittelgroß, blattgegenständig, einzeln oder sehr selten in wenigblütigen Infloreszenzen sitzend, kurz gestielt; die Stiele mit 1 linealisch-lanzettlichen, kurzen, blattähnlichen Braktee versehen.

Typus-Art: *E. ferruginea* (Ham. ex Hook. f. et Thoms.) R. E. Fr.

2 Arten, auf der hinterindischen Halbinsel vorkommend. — A. Blätter länglich-obov, an der Basis nicht oder nur sehr wenig eingebuchtet; Einzelfrüchte länglich ellipsoidisch, 10—12 mm lang: *E. ferruginea* (Ham. ex Hook. f. et Thoms. als *Uvaria*) R. E. Fr. (*Ellipeia ferruginea* [Ham.] Hook. f.; *Uvariella ferruginea* [Ham.] Airy-Shaw) in Ost-Bengalen und Birma. — B. Blätter breit-oval, an der breiten Basis deutlich eingebuchtet; Einzelfrüchte eiförmig, 5—6 mm lang: *E. cherrevensis* (Pierre ex Finet et Gagn.) R. E. Fr., Siam und Cambodge.

6. **Stenanona** Standl. in Field Mus. Chicago, Bot. 4, 8 (1929) 205. — Fries in Acta Horti Berg. 10 (1931) 151 und 13 (1941) 103. — Sep. 3, klappig, wie die 6 Pet. in lange, schmale Spitzen ausgezogen; äußere Pet. dachig (nach Standley), mit den inneren an der Basis verwachsen. Stam. zahlreich; Filamente kurz; Antheren länglich, extrors, nicht quergefächert; Konnektiv breit, sich oberhalb der Antherenfächer in eine dreieckige, flache, rückwärts gebogene Verlängerung fortsetzend. Karp. mehrere, borstig, mit 2—8 lateralen Samenanlagen. — Niedrige Bäume, deren jüngere Teile mit einfachen, ± rostbraunen Haaren bedeckt sind.

Der Name der Gattung ist aus *stenos* (schmal) und *Anona* gebildet, weil die Perianthblätter auffallend schmal und lang ausgezogen sind.

Typus-Art: *St. panamensis* Standl.

Kleine, bisher ungenügend bekannte Gattung, mit nur 2 Arten im südl. Zentralamerika. Besonders die Blütenstandsverhältnisse fordern eine nähere Untersuchung. Bei *St. panamensis* scheint die Infloreszenz ein typisches kurzgliedriges Rhipidium zu sein, in welchem jedes Glied 2 Brakteen trägt, eine untere, die eine Blüte stützt, und eine obere sterile; oberhalb der erstgenannten Braktee scheint sich ein Gelenk zu befinden. Früchte sind nur bei *St. panamensis* bekannt; Standley fand eine Einzelfrucht entwickelt, ziemlich kugelförmig, ungestielt.

A. Kauliflorie nicht vorkommend; Samenanlagen 2: *St. panamensis* Standl. in Panamá. — B. Kauliflore Art; Samenanlagen 4—8: *St. costaricensis* R. E. Fr. in Costa Rica.



7. *Sapranthus* Seem. in Journ. Bot. 4 (1866) 369. — Sep. 3, dachig (oder klappig). Pet. 6, in 2 Quirlen dachig, gleich, dünn, länglich oder elliptisch, auf der äußeren (unteren) Seite fein behaart, mit hervortretenden Nerven. Torus ziemlich kugelförmig. Stam. zahlreich, mit extrorsen Antheren; Konnektiv oberhalb der Antherenfächer scheibenförmig verbreitert, abgestutzt. Karp. zahlreich, seidenhaarig; Narbe ungestielt, kugelig-scheibenförmig; Samenanlagen 5 oder mehrere, zweireihig seitenständig. Einzelfrüchte frei, sitzend oder kurz gestielt, länglich-zylindrisch, seltener kugelförmig. — Sträucher oder mittelhohe Bäume mit einfachen Haaren. Blüten mittelgroß oder oft sehr groß, rotbraun-violett, einzeln blattgegenständig, selten mehrere am Stamm entwickelt (Kauliflorie). Blütenstiele an der Basis gegliedert und oberhalb des Gelenkes mit einer länglich-herzförmigen Braktee versehen.

Wichtigste spezielle Literatur: Fries (1900) 11 und (1930) 3. — Standley in Contr. U.S. Nat. Herb. 23 (1922) 278.

Der Name der Gattung ist aus *sapros* (faul) und *anthos* (Blüte) gebildet; die Blüten riechen, wenigstens bei einigen Arten, aasartig.

Typus-Art: *S. nicaraguensis* Seem.

Kleine Gattung (8 Arten bekannt), die über Mexiko und Zentralamerika verbreitet ist. Sie umfaßt 2 natürliche Gruppen von Arten.

Sektion I. *Sapranthus* (= sect. *Eu-Sapranthus* R. E. Fr.) Blüten groß; Pet. 5 cm lang oder länger (selten kürzer), mit deutlich hervortretenden, verzweigten Nerven. Karp. zahlreich mit vielen Samenanlagen. — A. Blüten sehr groß; Pet. 5 cm lang oder länger. — a) Pet. länglich-elliptisch, oben abgerundet. — α) Blüten an beblätterten Sprossen, blattgegenständig. — I. Blüten mit 1—1,5 cm langem Stiel und herzförmiger Braktee: *S. nicaraguensis* Seem. (*Porcelia* Benth. et Hook.; *Uvaria* Baill.; *Asimina* Hemsl.) schönblühende Art mit recht eng begrenzter Verbreitung innerhalb Guatemala-Honduras-Nicaragua-San Salvador, scheint aber nicht bis nach Mexiko zu gehen. — II. Blütenstiele etwa 3—3,5 cm lang, ihre Braktee gegen die Basis verschmälert: *S. longepedunculatus* R. E. Fr., Mexiko. — β) Blüten am Stamm oder an älteren blattlosen Zweigen: *S. palanga* R. E. Fr., Nicaragua, Costa Rica. — b) Pet. schmal lanzettlich, spitz: *S. foetidus* (Rose) Saff. (*Asimina foetida* Rose) in Mexiko bei Acapulco. — B. Blüten kleiner; Pet. 3—4,5 cm lang; Samenanlagen zahlreich: *S. borealis* R. E. Fr. in Mexiko hat kleine, nur 2—3 cm lange Blätter, und *S. ligularis* R. E. Fr., Guatemala, mit großen, 10—15 cm langen Blättern.

Sektion II. *Micro-Sapranthus* R. E. Fr. (1930). Blüten kleiner; Pet. 1,5—4 cm lang, mit ganz oder fast unverzweigten, wenig hervortretenden Nerven; Karp. nur 6—10, Samenanlagen bis 6. — A. Blütenstiele 5—6 (10) mm lang; Pet. 25—40 mm: *S. campechianus* (HBK.) Standl. (*Asimina campechiana* HBK. und *insularis* Hemsl.) auf der Halbinsel Yucatan und in Guatemala. — B. Blütenstiele 15—18 mm lang. Pet. 15 bis 22 mm lang: *S. microcarpus* (Donn. Smith als *Porcelia*) R. E. Fr., Mexiko bis Honduras und Guatemala.

8. *Desmopsis* Safford in Bull. Torrey Bot. Club 43 (1916) 184. — Fries in Acta Horti Berg. 10, 1 (1930) 16, und 13 (1941) 106. — Sep. 3, klappig. Pet. 6, in der Knospe klappig oder oben an der Spitze etwas dachig, linealisch-länglich bis lanzettlich, steif und etwas verdickt, ohne sichtbare Nerven. Torus konvex bis zylindrisch. Stam. zahlreich; Antheren nicht quergefächert; Konnektiv oberhalb der Antherenfächer scheibenförmig verbreitert, abgestutzt. Mehrere bis zahlreiche Karpelle mit 1—8 lateralen Samenanlagen; Narben sitzend, niedergedrückt kugelförmig bis keulenförmig, dicht behaart. Einzelfrüchte frei, gestielt oder selten fast sitzend, kugelförmig bis kurz eiförmig oder zylindrisch. — Sträucher und kleine oder mittelgroße Bäume mit einfachen Haaren. Blüten mittelgroß, gelbgrün und wohlriechend (nach Bananen) in wenigblütigen, blattgegenständigen Rhipidien, selten vom Stamm entwickelt. Blütenstiele gewöhnlich lang, mit 2 Brakteen.

Der Name der Gattung deutet auf die Ähnlichkeit mit der asiatischen Gattung *Desmos* hin (*opsis* = Gestalt, Aussehen).

Typus-Art: *D. panamensis* (Robinson) Saff.

Etwa 16 Arten, von Mexiko südwärts bis Panamá verbreitet; 1 Art auf Cuba endemisch.

**A.** Blüten an beblätterten Sprossen (bei *D. galeottiana* außerdem an älteren, blattlosen Zweigen). — a) Pet. der beiden Quirle gleich. — a) Blütenstiel lang, 1,5 cm oder gewöhnlich bedeutend länger. — I. Pet. höchstens 2—2,5 cm lang. — 1. Blätter auf der ganzen Unterseite oder auf den größeren Nerven dauernd behaart. — \* Fruchtstiel stark; obere Braktee klein, schuppenartig: *D. panamensis* (Robinson als *Unona*) Saff., Blattunterseite mit Ausnahme der Nerven bald ziemlich kahl, in Panamá. — *D. oerstedii* Saff., Costarica, ganze Blattunterseite dauernd behaart. — \*\* Fruchtstiel schwach; obere Braktee gewöhnlich grün, blattartig: *D. galeottiana* (Baill.) Saff. (*Trigynaea galeottiana* Baill.) Südmexiko. Verwandt ist wahrscheinlich *D. lanceolata* Lundell, auch in Südmexiko vorkommend. — 2. Blätter auf beiden Seiten bald kahl. — \* Blätter in eine stumpfe oder gerundete, nicht abgesetzte Spitze auslaufend: *D. bibracteata* (Robinson als *Unona*) Saff., Salvador und Nicaragua bis Panamá. Dieser Art stehen wohl *D. mexicana* R. E. Fr., *D. guatemalensis* Standl. et Steyerm., Guatemala, und mit sehr lang ausgezogener Blattspitze *D. izabalensis* Standl. et Steyerm., Guatemala, nahe. — \*\* Blätter mit  $\pm$  abgesetzter Spitze: *D. microcarpa* R. E. Fr. (*D. glabrata* Shery) in Costarica und Panamá, Stiele der Einzelfrüchte dünn, 6—8 mm lang. — *D. maxonii* Saff., Costarica und Panamá, mit fast ungestielten Einzelfrüchten. — *D. brevipes* R. E. Fr., Costarica und Panamá, mit kurzen Blütenstielen und an der Spitze einwärtsgekrümmten Pet. — *D. schippii* Standl., Brit.-Honduras, mit kurzen, 2 cm langen Blütenstielen und schmalen Pet. (etwa 2,5 mm breit). — II. Pet. 5—6 cm lang: *D. dolichopetala* R. E. Fr., Honduras. —  $\beta$ ) Blütenstiel 5 mm lang, die beiden Brakteen klein, schuppenartig: *D. neglecta* (A. Rich.) R. E. Fr. (*Uvaria neglecta* A. Rich.; *Asimina rhombifolia* Gris.) endemisch auf Cuba. — b) Äußere Pet. eirund (11—12 mm breit), innere linealisch länglich (4—5 mm breit): *D. heteropetala* R. E. Fr., Costarica.

**B.** Blüten am Stamm oder an älteren, blattlosen Zweigen: *D. stenopetala* (Donn. Smith als *Porcelia*) R. E. Fr., Guatemala und Brit.-Honduras.

9. **Afroguatteria** Boutique in Flore du Congo Belge et du Ruanda-Urundi II (März 1951) 298, pl. 28, und in Bull. Jard. Bot. Bruxelles 21 (Juni 1951) 104, pl. 2. — Sep. 3, frei klappig, Pet. 6, ziemlich gleich und viel länger als die Sep., in 2 Quirlen, dachig. Torus niedergedrückt kugelförmig. Stam. zahlreich, linealisch oder schmal keilförmig, mit kurzen Filamenten und linealischen extrorsen Antherenfächern; Konnektiv oberhalb dieser erweitert, kopfförmig. Karp. zahlreich, mit zylindrischen behaarten Fruchtknoten und sitzenden, abgestutzten Narben; Samenanlage 1, fast basal, aufgerichtet. Einzelfrüchte gestielt, spindelförmig, zugespitzt. — Liane mit einfachen Haaren. Blüten  $\frac{2}{2}$ , mittelgroß in 1—2-blütigen, blattgegenständigen, zymösen Infloreszenzen.

Die Ähnlichkeit dieser afrikanischen Gattung mit den nur in Amerika vorkommenden Guatterien wird durch den Namen *Afroguatteria* hervorgehoben. Sie unterscheidet sich von *Guatteria* besonders durch die blattgegenständige Stellung der Infloreszenzen.

1 Art: *A. bequaerti* (De Wild.) Bout. (*Uvaria bequaerti* De Wild.) im zentralen Walddistrikt von Belg.-Kongo in Wäldern von *Macrolobium dewevrei* De Wild.

10. **Mischogyne** Exell in Journ. Bot. 52, Suppl. I (1932) 213, fig. 2. — Fries in Arkiv för Botanik Ser. II, Bd. 3, 2 (1953) 37. — Sep. 3, dick, klappig, am Grunde kurz vereinigt. Pet. 6, in 2 Quirlen, dachig (?). Torus sehr verlängert, ein zylindrisches

180165

4\*  
5805-39  
7

Androgynophor bildend, die untere Hälfte mit aufgerichteten Staubblättern, die Spitze mit den Karpellen besetzt. Stam. zahlreich, mit sehr kurzen Filamenten und schmal linealischen Antheren; Konnektiv kaum verlängert. Karp. zahlreich, frei, mit etwa 20 zweireihig sitzenden Samenanlagen; Griffel am Scheitel abgestumpft mit eingerollten Rändern. Einzelfrüchte fast sitzend, zwischen den großen Samen nicht verengt. — Sträucher mit ♀, kurzgestielten, einzelnen, achselständigen (oder terminalen ?) Blüten.

Der Gattungsname ist aus den griechischen Wörtern *mischos* (Stiel) und *gyne* (Weib; hier Karpelle) gebildet.

2 Arten: *M. michelioides* Exell, die Typus-Art der Gattung, in Angola (Westafrika) mit bis 1,2 cm langem Androgynophor und an der Basis abgerundeten Blättern. — *M. elliotiana* (Engl. et Diels) R. E. Fr. (*Uvaria elliotiana* Engl. et Diels; *Uvariastrum elliotianum* (Engl. et Diels) Sprague et Hutch.) in Sierra Leone, Nigeria, Kamerun und Belg.-Kongo (im zentralen Waldgebiet); Androgynophor nur bis 5 mm lang, Blätter an der Basis deutlich zugespitzt.

10 a. *Toussaintia* Boutique in Flore du Congo Belge et du Ruanda-Urundi, Vol. II (März 1951) 278, pl. 26, und in Bull. Jard. Bot. Bruxelles 21 (Juni 1951) 97. — Sep. 3, dick, klappig, in der Knospe die Pet. ganz deckend, mit schwach auswärts gebogenen Rändern. Pet. 6 in 2 Kreisen, ziemlich gleich, dachig. Torus sehr verlängert, ein zylindrisches Androgynophor bildend, an den Seiten von winkelrecht abstehenden Staubblättern bedeckt; diese linealisch-keilförmig, mit dickem, nicht oberhalb der Antherenfächer verlängertem Konnektiv. Karp. zahlreich, frei; Samenanlagen 6. Frucht unbekannt. — Strauch oder Liane mit einfachen Haaren.

1 Art: *T. congolensis* Bout., Kongoküste, Banana-Boma.

Diese von Boutique mit einer guten Abbildung beschriebene Gattung steht unzweifelhaft *Mischogyne* sehr nahe und ist möglicherweise mit dieser zu vereinigen. Hierfür spricht besonders das bei den beiden Typen gleichartig ausgebildete Androgynophor, ein in der Familie alleinstehendes Merkmal. *Toussaintia* wird deshalb hier im Anschluß an *Mischogyne* erwähnt, in Erwartung einer näheren Klarstellung des gegenseitigen Verhältnisses der beiden Typen.

## 2. Die Duguetia-Gruppe

Zu dieser Gruppe können 4 amerikanische Gattungen (*Duguetia*, *Duckeanthus*, *Fusaea* und *Malmea*) gerechnet werden, sowie 2 (*Letestudoxa* und *Pachypodanthium*), die in der westafrikanischen Flora heimisch sind. Sie sind alle, außer *Malmea*, durch klappige Sep. gekennzeichnet und durch in beiden Kreisen dachige Pet. Eine eigentümliche, in der Familie alleinstehende Erscheinung zeigt der Kelch bei *Letestudoxa*, bei der die Sep. zu einer die inneren Blütenteile umschließenden Hülle vereinigt sind, die sich erst später durch einen Querriß öffnet; die einzelnen Sep. können nicht unterschieden werden. Das Staubblattkonnektiv ist oberhalb der Antherenfächer schildförmig verbreitert; nur bei ein paar Arten von *Duguetia* Sect. *Geanthemum* fehlt dieser Konnektivschild. Die Einzelfrüchte sind, außer bei *Malmea*, ganz ungestielt und verschmelzen öfters an der Basis oder völlig (*Fusaea*), dann ein fleischiges Synkarpium bildend. Die Samenanlagen sitzen bei allen einzeln, basal. Die Infloreszenzen sind meist wenigblütige Rhipidien; sie sind anfangs terminal angelegt, werden aber durch Verdrängung blattgegenständig. Bei *Pachypodanthium* ist ihre Stellung schwer zu beurteilen; in dem zugänglichen Material machen sie bisweilen den Eindruck, axillar zu sein, in anderen Fällen blattgegenständig. Eine Sonderstellung nimmt *Malmea* ein, da sie dachige Sep. und gestielte Einzelfrüchte hat; ihre Zugehörigkeit zu dieser Gattungsgruppe ist deshalb unsicher.

- A. Einzelfrüchte trocken, nicht oder nur an der Basis vereinigt, selten gestielt.
- a) Sternhaare oder sternförmige Schuppen vorhanden.
- α) Torus konisch; Sternschuppen allgemein . . . . . 11. *Duguetia*
- β) Karp. mit ihren Basen in den oben konkaven Torus eingesenkt; nur Sternhaare vorhanden . . . . . 15. *Pachypodanthium*
- b) Haare einfach.
- α) Sep. klappig; Einzelfrüchte ungestielt.
- I. Torus an der Spitze konkav, ein haariges, von den Karpellen erfülltes Grübchen bildend . . . . . 12. *Duckeanthus*
- II. Torus konvex . . . . . 14. *Letestudoxa*
- β) Sep. dachig; Einzelfrüchte gestielt . . . . . 16. *Malmea*
- B. Einzelfrüchte ganz zu einem fleischigen Synkarpium verschmolzen; der Torus bildet eine tiefe, zentrale Höhlung . . . . . 13. *Fusaea*

11. *Duguetia* St. Hil., Fl. bras. merid. I (1825) 33, t. 7. — *Aberemoa* auct. (non Aubl.); Baillon, Hist. Pl. (1868) 204 und 282. — *Geanthemum* (R. E. Fr.) Saff. in Contr. U. S. Nat. Herb. 18 (1914) 66. — *Alcmene* Urban in Fedde, Repert. 17 (1921) 166. — Sep. 3, klappig. Pet. 6, frei, gewöhnlich steif, in 2 Quirlen dachig oder sehr selten (Sekt. *Xylopietalum*) mit Ausnahme der Spitzen klappig. Torus konisch. Stam. zahlreich; Antheren nicht quergefächert; Konnektiv oberhalb der Antherenfächer zu einer gestutzten Scheibe verbreitert (bei der Sekt. *Geanthemum* ist diese klein oder fehlt). Karp. zahlreich; Samenanlage 1, basal, aufrecht. Einzelfrüchte holzig oder fleischig, ungestielt, frei oder  $\pm$  hoch vereinigt. Samen ohne Arillus. — Bäume oder Sträucher, mit Sternhaaren oder schildförmigen Schuppen  $\pm$  dicht bekleidet. Blüten groß oder mittelgroß, ♀. Blütenstände (Rhipidien) blattgegenständig, bisweilen vom Stamm oder älteren Zweigen entwickelt (Fig. 10 und 14).

Wichtigere spezielle Literatur: Martius (1841) 21. — Bentham et Hooker (1862) 23. — Prantl in E. P., 1. Aufl. III, 2 (1891) 32. — Pilger, ebenda, 3. Nachtr. (1908) 117. — Fries (1900) 19; (1934) 28; Fig. 3—5, Taf. 3—4; (1937) 283; (1938) 731; (1940) 364. — Williams, Flora of Trinidad and Tobago I (1928) 18.

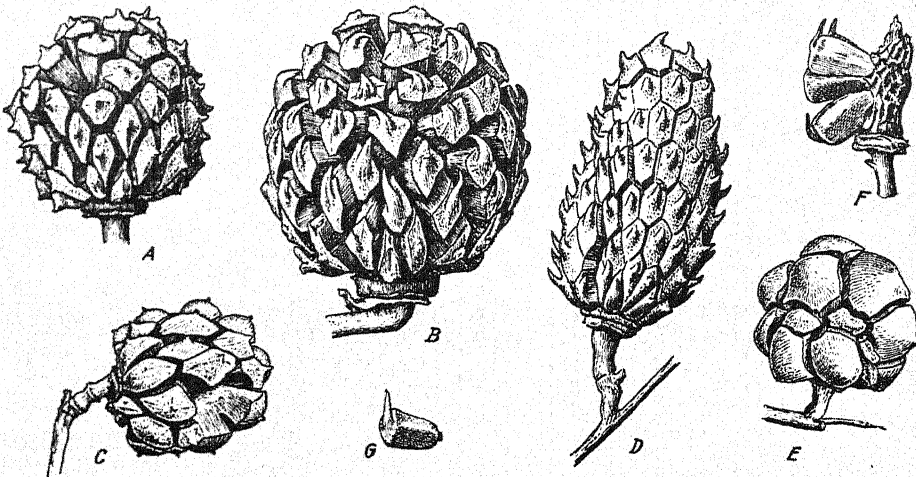


Fig. 14. — *Duguetia*. Früchte der *Sphaerantha*-Sektion. — A. *D. cuspidata* R. E. Fr. — B. *D. sandwithii* R. E. Fr. — C. *D. elegans* R. E. Fr. — D. *D. calycina* R. Ben. — E. *D. duckei* R. E. Fr. — F.—G. *D. riparia* Hub. — Alle in natürl. Größe; nach Fries (1934).



Die Gattung ist nach Jac. Jos. Duguet genannt, der 1731 in einem Werke (Ouvrage des dix jours) über die Bewunderung der Pflanzen schrieb.

Typus-Art: *D. lanceolata* St. Hil.

Große Gattung mit etwa 70 Arten im trop. Amerika. Das Zentrum ihrer Verbreitung hat sie im Amazonas-Guiana-Gebiet (Hylaea), wo nicht weniger als ungefähr  $\frac{3}{4}$  aller ihrer Arten vorkommen. Im Norden erstreckt sich die Gattung bis nach Panamá und den südlicheren Inseln Westindiens, im Süden bis Rio de Janeiro, São Paulo, Matto Grosso und Paraguay, wo die Sekt. *Eu-Duguetia* besonders reichlich vertreten ist.

Übersicht der Sektionen (hauptsächlich nach Fries 1934, S. 31).

A. Blüten an beblätterten Sprossen oder in kurzen Infloreszenzen an älteren Zweigen oder am Stamm. Konnektivanhang gut entwickelt, scheibenförmig über die Antherenfächer ausgebreitet. Pet. flach, dachig.

a) Schildförmige Schuppen  $\pm$  reichlich vorkommend, bisweilen außerdem Sternhaare.

a) Schildförmige Schuppen sowohl an Sepalen als an Petalen.

I. Sep. ganz oder fast frei.

1. Pet. beider Kreise ungefähr gleich breit.

x. Brakteen klein . . . . . Sekt. 1. *Duguetia*

xx. Brakteen groß, mit breiter Basis stielumfassend, von blattähnlicher Konsistenz . . . . . Sekt. 2. *Megaerisma*

2. Innere Pet. deutlich schmaler als die äußeren.

x. Schuppen scheibenförmig, ihre Strahlen nur am Rande frei. Blätter mittelgroß, auch in älteren Stadien auf der Unterseite ziemlich reichlich mit Schuppen besetzt . . . . . Sekt. 3. *Heteropetalum*

xx. Schuppen sternförmig, ihre Strahlen nur an der Basis vereinigt. Blätter sehr groß, ältere auf der Unterseite ganz oder fast kahl.

Sekt. 4. *Dolichophyllum*

II. Kelch groß, an der Basis hoch zusammengewachsen. Sekt. 5. *Hadrantha*

$\beta$ ) Schildförmige Schuppen am Kelch, Sternhaare an den Petalen (die Strahlen der Sternhaare an der Basis bisweilen etwas vereinigt).

I. Blütenknospen dreikantig pyramidenförmig. Blätter klein (3—5 cm lang), fast kreisrund . . . . . Sekt. 6. *Anonodes*

II. Blütenknospen kugelförmig. Blätter groß, länglich . Sekt. 7. *Sphaerantha*

b) Schuppen fehlend, nur Sternhaare vorhanden (weich oder steif).

a) Brakteen klein, von normaler Größe und Form.

I. Pet. beider Kreise ungefähr gleich lang.

1. Sep. kurz (10—15 mm lang), steif, fast frei von einander.

x. Blüten einzeln oder in wenigblütigen Infloreszenzen an beblätterten Sprossen. Sternhaare grau, gewöhnlich weich. Pet. viel länger als der Kelch . . . . . Sekt. 8. *Calothrix*

xx. Blüten in reichblütigen Infloreszenzen an älteren, blattlosen Zweigen gesammelt. Haarkleid rostbraun aus steifen Haaren gebildet. Pet. wenig länger als der Kelch . . . . . Sekt. 9. *Polyantha*

2. Sep. lang (2,5—3,5 cm), dünn, bis zur Hälfte ihrer Länge zusammengewachsen. Sep. und Pet. ungefähr gleich lang.

Sekt. 10. *Synsepalantha*



- II. Äußere Pet. viel kürzer als die inneren . . . . . Sekt. 11. *Stenantha*  
 β) Brakteen groß, blattähnlich, oval bis lanzettlich, an der Basis verschmälert  
 Sekt. 12. *Alcmene*  
 B. Blüten an beblätterten Sprossen. Pet. linealisch länglich, äußere rinnenförmig, innere dreieckig prismatisch, alle fast ganz klappig. Konnektivanhang gut entwickelt, scheibenförmig über die Antherenfächer ausgebreitet . . Sekt. 13. *Xylopetalum*  
 C. Blüten an langen, blattlosen Ausläuferzweigen, die vom Stamme ausgehen (Flagelliflorie). Konnektivanhang fehlend oder schwach entwickelt, die Antheren nicht deckend . . . . . Sekt. 14. *Geanthemum*

Sektion 1. *Duguetia* (= sect. *Eu-Duguetia* R. E. Fr. 1934). — A. Blüten an beblätterten Sprossen oder seltener an älteren blattlosen Zweigen, dann aber nicht in vielblütigen, kurzgliederigen Rhpidien gesammelt.

a) Blätter an der Unterseite auch im älteren Stadium so dicht mit Schuppen bedeckt, daß diese einander berühren. — α) Blätter gegen die Basis hin verschmälert, verkehrt lanzettlich bis verkehrt eirund. — I. Blattstiele kurz (2—4 mm lang); Karp. behaart. — 1. Blätter auf der Oberseite, wenn jung, ± behaart, später bisweilen kahl: *D. furfuracea* (St. Hil.) Benth. et Hook. (*Anona furfuracea* St. Hil.; *Duguetia coriacea* Sond.) ein allgemein vorkommender, 1—2 m hoher Strauch an trockenen Standorten (Campos cerrados, Caatinga-Vegetation), mit weiter Verbreitung von Ceará durch Ostbrasilien bis nach Paraná und Paraguay. Sehr nahe verwandt, vielleicht nicht artgeschieden, ist die mit schmalen, verkehrt lanzettlichen Blättern versehene *D. hemmendorffii* R. E. Fr., São Paulo. — 2. Oberseite der Blätter von Anfang an völlig kahl: *D. jonasiana* (Barb. Rodr.) R. E. Fr., Matto Grosso. — II. Blattstiele lang (8—10 mm), Karp. kahl: *D. odorata* (Diels als *Aberemoa*) Macbr., Oberes Amazonas-Gebiet. — β) Blätter an oder unterhalb der Mitte am breitesten. — I. Blätter vom Anfang an auf der Oberseite ganz kahl: *D. brevipedunculata* R. E. Fr., Matto Grosso, mit höchstens 4 mm langen Blütenstielen und *D. echinophora* R. E. Fr. in den Staaten Pará und Maranhão, mit etwa 15 mm lang gestielten Blüten. — II. Junge Blätter auf der Oberseite ± behaart: *D. marcgraviana* Mart., Matto Grosso, Blätter unterhalb der Mitte am breitesten. — *D. lepidota* (Miq. als *Anona*) Pulle, Blätter an der Mitte am breitesten, Surinam und Venezuela.

b) Ältere Blätter auf der Unterseite ± dünn mit Schuppen besetzt oder bisweilen im alten Stadium ganz kahl. — α) Blätter, wenigstens wenn jung, auf der Oberseite ± sternhaarig: *D. dolicholepidota* Mart. in Bahia heimisch. — β) Blätter vom Anfang auf der Oberseite ganz kahl. — I. Blätter unterhalb der Mitte am breitesten: *D. riedeliana* R. E. Fr. in der Nähe von Rio de Janeiro, hat behaarte, konisch zugespitzte Einzelfrüchte. — *D. microphylla* R. E. Fr. mit kahlen, an der Spitze quer abgestützten Einzelfrüchten; auch nur in der Nähe von Rio de Janeiro vorkommend. — II. Blätter in der Mitte am breitesten, gegen die beiden Enden hin ziemlich gleichförmig verschmälert. — 1. Fruchtknoten kahl: *D. lanceolata* St. Hil., bis 10 m hoher Baum in den Staaten Minas Geraës und São Paulo. — *D. glabriuscula* R. E. Fr., halbmeter hoher Strauch in Matto Grosso. — 2. Fruchtknoten behaart. — x. Blätter klein, höchstens 10 cm lang: *D. salicifolia* R. E. Fr., São Paulo, mit lanzettlichen, an der Basis spitzen Blättern, und *D. moricandiana* Mart., Bahia, mit elliptischen, an der Basis abgerundeten Blättern. — xx. Blätter größer. — † Konnektivanhang konisch zugespitzt oder mit deutlich abgesetzter Spitze: *D. lucida* Urb., Westindien, Venezuela und im britischen Guiana, mit silberweißem Schuppenhaarkleid. — *D. surinamensis* R. E. Fr., Surinam und *D. caudata* R. E. Fr. im oberen Amazonas-Gebiet, haben ± goldgelbe Schuppen, letztere Art besonders durch lange, schwanzartig ausgezogene Petalen charakterisiert. — †† Konnektivanhang platt, unbehaart: *D. quitarensis* Benth. in Brit.-Guiana bis Ostperu und Bolivia, hat kleinere dünne Blätter. — *D. tessmannii*

R. E. Fr. in Ostperu, mit größeren 6—9 cm breiten, steifen Blättern. — *D. peruviana* (R. E. Fr.) Macbr., Peru, Blätter lange gestreckt, 5-mal länger als breit. — ††† Konnektivanhang platt, dicht und deutlich behaart: *D. elliptica* R. E. Fr. in Caatingas am Rio Uaupés (Amazonas-Gebiet). — III. Blätter verkehrt lanzettlich bis verkehrt eiförmig, die größte Breite oberhalb der Mitte: *D. panamensis* Standl., Panamá, Blätter verkehrt lanzettlich, Karp. kahl. — *D. rigida* R. E. Fr. in Brit.-Guiana: Roraima.

**B.** Blüten in viel- und kurzgliederigen Rhipidien, die gruppenweise vom alten Stamm entspringen. — **a)** Blattunterseite sehr reichlich mit Schuppen besetzt; Seitenerven jederseits 15—20: *D. stelechantha* (Diels als *Aberemoa*) R. E. Fr. im Amazonas-Becken weit verbreitet. — **b)** Blattunterseite mit spärlichen, weit voneinander sitzenden Schuppen; Seitenerven jederseits 10—12: *D. cauliflora* R. E. Fr. in Surinam und Britisch-Guiana; auch vom östlichsten Colombia bekannt.

Sektion 2. *Megaerisma* R. E. Fr. (1934). — Nur 1 Art: *D. bracteosa* Mart. in Ostbrasilien: Bahia.

Sektion 3. *Heteropetalum* R. E. Fr. (1934). — Alle 3 Arten gehören dem Amazonas-Gebiet an und kommen in zeitweise überschwemmten Sumpfwäldern vor. — **A.** Blätter an der Basis spitz, höchstens 5 cm breit. — **a)** Blattunterseite mit dichtstehenden Schuppen bedeckt; Einzelfrüchte mit halbkugelförmiger oberer Fläche: *D. argentea* R. E. Fr. im Amazonas-Gebiet am Rio Negro und Rio Casiquiari. — **b)** Blattunterseite mit spärlicheren Schuppen; Einzelfrüchte am oberen Ende quer abgestutzt: *D. amazonica* R. E. Fr., kommt im zentralen Amazonas-Gebiet vor. — **B.** Blätter an der Basis abgerundet, mehr als 5 cm breit: *D. oblongifolia* R. E. Fr. im Rio Negro-Gebiet (Amazonas).

Sektion 4. *Dolichophyllum* R. E. Fr. (1934). — *D. macrophylla* R. E. Fr. in Ostperu, hat verkehrt lanzettliche, im oberen Drittel breiteste Blätter. — *D. spruceana* R. E. Fr. im Rio Negro-Gebiet in Amazonas; ist durch elliptische bis längliche, in der Mitte breiteste Blätter gekennzeichnet.

Sektion 5. *Hadrantha* R. E. Fr. (1934). — **A.** Blätter verkehrt-eiförmig bis verkehrt-lanzettlich, an der Basis spitz. — **a)** Blattstiel länger, Kelch 1,5—2 cm lang. *D. hadrantha* (Diels als *Aberemoa*) R. E. Fr. im westl. Amazonas-Gebiet. — **b)** Blattstiel sehr kurz, bis 2—3 mm lang, Kelch 1 cm lang: *D. obovata* R. E. Fr. in Surinam. — **B.** Blätter ± elliptisch, an der Basis abgerundet. — **a)** Blätter bis 25 cm lang, Blütenstiele nur 1 cm: *D. ulei* (Diels) R. E. Fr. im oberen Amazonas-Becken. — **b)** Blätter bis 40 cm lang, Blütenstiele 2,5—3,5 cm: *D. megalophylla* R. E. Fr. in Brit.-Guiana.

Sektion 6. *Anonodes* R. E. Fr. (1934). Die einzige Art, *D. rotundifolia* R. E. Fr., ein meterhoher Strauch mit steifen, auffallend kleinen, nur 3—5 cm langen Blättern, kommt in inneren, wahrscheinlich trockenen Gegenden von Goyaz vor.

Sektion 7. *Sphaerantha* R. E. Fr. (1934). — **A.** Blätter länglich, elliptisch oder eiförmig, die größte Breite in oder unterhalb der Mitte (Fig. 14).

**a)** Einzelfrüchte am oberen Ende quer abgestutzt oder schwach konvex, mit abgesetztem Mittelstachel. — **α)** Mittelstachel der Einzelfrüchte kurz (bis 3 mm), auswärts gerichtet. — I. Kelch 15 mm lang oder länger; Frucht länglich eiförmig: *D. calycina* R. Ben. von Brit.-Guiana bis Pará verbreitet. — II. Kelch bis 10 mm lang; Frucht kugelförmig: *D. cuspidata* R. E. Fr. in Brit.-Guiana. — **β)** Stachel der Einzelfrüchte lang (6—10 mm), abgeplattet, aufwärts gerichtet: *D. riparia* Hub. in Pará.

**b)** Einzelfrüchte ungefähr 1—1,5 cm lang mit halbkugelförmiger oberer Fläche, die in der Mitte einen sehr kurzen Stachel trägt. — **α)** Blätter mit abgesetzter Spitze, an der Basis lang zugespitzt: *D. elegans* R. E. Fr. in Brit.-Guiana. — **β)** Blätter allmählich zugespitzt, an der Basis gewöhnlich abgerundet: *D. duckei* R. E. Fr. in Pará.

- c) Einzelfrüchte 2 cm lang, oben allmählich pyramidenförmig zugespitzt. —  
 a) Blätter steif, an der Basis abgerundet: *D. gardneriana* Mart., Pernambuco. —  
 β) Blätter dünn, an der Basis ± zugespitzt: *D. spixiana* Mart., Amazonas-Gebiet, nach Westen bis Ostperu und Ostcolombia.

**B.** Blätter verkehrt eiförmig oder verkehrt lanzettlich, größte Breite oberhalb der Mitte. — **a)** Kelch kurz (7—9 mm lang); Einzelfrüchte oben wollhaarig: *D. yeshidan* Sandw. in Brit.-Guiana. — **b)** Kelch länger (15—20 mm lang); Einzelfrüchte kahl: *D. sandwithii* R. E. Fr. in Brit.-Guiana.

Sektion 8. *Calothrix* R. E. Fr. (1934). — **A.** Blätter an der Basis deutlich abgerundet, Unterseite mit dichtem, persistierendem, weißgrauem Filzhaarkleid: *D. uniflora* (Dun.) Mart. (*Anona? uniflora* Dun.; *Unona uniflora* DC.; *Duguetia candollei* Baill.) über fast das ganze brasilianische Amazonas-Becken verbreitet. — **B.** Blätter an der Basis ± zugespitzt. — **a)** Unterseite der älteren Blätter mit Sternhaaren reichlich besetzt: *D. pobliana* Mart. in der Nähe von Rio de Janeiro vorkommend; hat steife, allmählich zu einer kurzen, stumpfen Spitze verschmälerte Blätter. — *D. longicuspis* Benth., Blätter dünn, in einer sehr langen, scharfen Spitze endend, Rio Negro im Amazonas-Becken. — **b)** Unterseite der älteren Blätter kahl oder nur mit verstreuten Sternhaaren besetzt: *D. vallicola* Macbr. in Colombia und Panamá.

Sektion 9. *Polyantha* R. E. Fr. (1934). Die einzige Art, *D. eximia* Diels, in Franz.-Guiana, hat sehr große Blätter (30—40 cm lang) und reichblütige Infloreszenzen an älteren blattlosen Zweigen.

Sektion 10. *Synsepalantha* R. E. Fr. (1934). — **A.** Brakteen bis 6 mm lang; Pet. außen sehr dünn behaart: *D. asterotricha* (Diels als *Aberemoa*) R. E. Fr., Amazonas bei Manáos bis Ostperu, hat große, an der Basis abgerundete Blätter. — *D. guianensis* R. E. Fr., Brit.-Guiana, hat kleine, bis 15 cm lange, an der Basis zugespitzte und hinablaufende Blätter. — **B.** Brakteen sehr lang (bis 4 cm); Pet. völlig kahl: *D. macrocalyx* R. E. Fr. in Brit.-Guiana.

Sektion 11. *Stenantha* R. E. Fr. (1934). — **A.** Blätter an der Basis spitz oder abgerundet, niemals herzförmig eingebuchtet. — **a)** Blätter gewöhnlich verkehrt lanzettlich-eiförmig und oberhalb der Mitte am breitesten (3,5—6 cm breit); Seitennerven oben nicht eingesenkt: *D. inconspicua* Sagot in Brit.- und Franz.-Guiana. — **b)** Blätter schmal länglich, in der Mitte am breitesten (2—3,5 cm breit); Seitennerven auf der Blattoberseite eingesenkt: *D. insculpta* R. E. Fr. in Surinam, Blüten noch unbekannt; Stellung der Art deshalb etwas unsicher. — **B.** Blätter an der Basis herzförmig eingebuchtet und deutlich stengelumfassend: *D. amplexicaulis* R. E. Fr. in Surinam.

Sektion 12. *Alcmene* (Urb.) R. E. Fr. (1934). — **A.** Karp. kahl; Einzelfrüchte (nur bei *neglecta* bekannt) ganz kahl, bläulich bereift: *D. tobagensis* (Urb.) R. E. Fr. [*Alcmene tobagensis* Urb.] ist auf der westindischen Insel Tobago endemisch; Blätter länglich bis elliptisch, Sep. schmal, etwa 7 mm breit. — *D. neglecta* Sandw., in Brit.-Guiana heimisch, hat verkehrt eirund-lanzettliche Blätter und 15—16 mm breite Sep. — **B.** Karp. behaart; Einzelfrüchte oben samtartig graubehaart: *D. pycnastera* Sandw. in Ostvenezuela, Brit.-Guiana und Surinam.

Sektion 13. *Xylopetalum* R. E. Fr. (1937, S. 283; 1948, S. 16). Die einzige hierher gehörende Art, *D. stenantha* R. E. Fr., im oberen Amazonas-Gebiet (São Paulo de Olivença).

Sektion 14. *Geanthemum* R. E. Fr. (1934). Von dieser eigentümlichen Sektion sind 5 Arten bekannt, alle durch eine ausgeprägte Kauliflorie (Flagelliflorie) gekennzeichnet (vgl. oben S. 21 und Fig. 11). — **A.** Blüten 1,5—3 cm lang gestielt; Stam. ohne Konnektivhang oberhalb der Antheren. — **a)** Blätter höchstens 15 cm lang, lanzettlich bis lanzettlich elliptisch, in der Mitte im breitesten; Pet. rot ohne weißen Fleck: *D. rhizantha* (Eichl.) Hub. [*Anona rhizantha* Eichl.] in Wäldern in der Nähe von Rio

de Janeiro. — b) Blätter 15—25 cm lang, verkehrt lanzettlich, größte Breite oberhalb der Mitte; Pet. dunkelpurpurrot, mit weißem Fleck: *D. cadaverica* Hub., in Pará. — **B.** Blüten höchstens 5 mm lang gestielt; Stam. in einen dreieckig-konischen Anhang oberhalb der Antherenfächer verlängert. — a) Konnektiv anhang ganz kahl: *D. heteroclada* R. E. Fr. im Amazonas-Gebiet am oberen Rio Negro. — b) Konnektiv anhang sehr fein behaart; die Schuppen der Jugendsprosse, Blütenstiele und Brakteen groß, schildförmig und nur am Rande schwach gezähnt: *D. flagellaris* Hub. in Pará und Maranhão in *Bertholletia*-Wäldern. — c) Konnektiv anhang dicht und deutlich behaart; die Schuppen kleiner und tiefer eingeschnitten: *D. trichostemon* R. E. Fr. in Colombia.

Außer den hier angeführten *Duguetia*-Arten sind 3 beschrieben worden, deren Stellung innerhalb der Gattung noch unklar ist: *D. latifolia* R. E. Fr. im Amazonas-Gebiet, *D. pauciflora* Rusby [Syn.: *D. rostrata* Rusby] in Venezuela und *D. paraensis* R. E. Fr. in Pará.

**12. Duckeanthus** R. E. Fr. in Acta Horti Berg. 12, 1 (1934) 106, Taf. 5; in Sv. Vet. Akad. Handl., Ser. III, Bd. 24, 10 (1948) 16. — Sep. 3, dünn, klappig, von einem kreisrunden, großen Diskus leicht abfallend. Pet. 6, frei, wahrscheinlich dachig, die äußeren kleiner. Torus scheibenförmig, oben plan-konvex und von den Staubblättern bedeckt, an der Spitze konkav, ein haariges, von den Karpellen erfülltes Grübchen bildend. Stam. zahlreich mit extrorsen, nicht gefächerten Antheren; Konnektiv oben scheibenförmig verbreitert. Karp. zahlreich, mit keulenförmiger Narbe und einer basalen Samenanlage. Frucht von mehreren freien, ungestielten Einzel Früchten gebildet. Samen schwarz, glänzend; Arillus fehlt. — Baum mit großen, glatten, elliptischen Blättern. Blüten groß, ♀. Blütenstiele zwischen den Noden ausgehend (supraaxillar), 2 Brakteen tragend und oberhalb der unteren gegliedert. Haare einfach.

1 Art, *D. grandiflorus* R. E. Fr., im Rio Negro-Gebiet, Nordbrasilien.

Der Gattungsname ist gebildet durch die Hinzufügung des griechischen Wortes *anthos* (Blüte) zu dem Namen des deutschen, nach Brasilien übersiedelten Botanikers Dr. Adolph Ducke, früher „Chef da Seção de Botanica do Jardim Botânico“, Rio de Janeiro. Von verschiedenen Reisen, besonders im Amazonas-Gebiet, hat er sehr umfassende und wertvolle Sammlungen heimgebracht. Die brasilianische Flora hat er auch in vielen Schriften erfolgreich behandelt.

Die Blüten haben eine morphologisch terminale Stellung, sind aber durch das Auswachsen des obersten Axillarsprosses verdrängt und blattgegenständig. Das Stützblatt des verdrängenden Sprosses wird gleichzeitig an seinem Axillarsproß ein Stück aufwärts verschoben, wodurch die Blüte (oder der Blütenstand) ihren definitiven Platz in der Mitte oder im zweiten Drittel des Internodiums erhält.

**13. Fusaea** (Baill.) Saff. in Contrib. U. S. Nat. Herb. 18 (1914) 64. — Fries in Acta Horti Berg. 10, 1 (1930) 49; ibid. 12, 2 (1937) 273. — *Duguetia* St. Hil. Sect. *Fusaea* Baill. in Adansonia 8 (1868) 327; Pilger in E. P., 1. Aufl., 3. Nachtr. (1908) 118. — *Aberemoa* Aubl. Sect. *Fusaea* Baill. in Hist. Pl. I (1868) 206, Fig. 233—235. — Fries in Sv. Vet.-Akad. Handl. 34, 5 (1900) 25. — Sep. 3, klappig, an der Basis verwachsen. Pet. 6, viel größer als die Sepalen, frei oder an der Basis verwachsen, dachig, später ausgebreitet. Stam. sehr zahlreich, auf einem niedrigen, konvexen Torus sitzend, die äußeren steril; Konnektiv oberhalb der extrorsen Antherenfächer verbreitert, abgestutzt. Karp. sehr zahlreich, in eine tiefe zentrale Höhlung des Torus gepackt. Samenanlage 1, basal, aufrecht. Einzelfrüchte zu einem großen, kugelförmigen, fleischigen Synkarpium verschmolzen. — Niedrige Bäume oder Sträucher. Die Blüten groß, ♀, einzeln oder in wenigblütigen Infloreszenzen, endständig an sehr reduzierten, achselständigen Zweigen (Fig. 15).



Typus-Art: *F. longifolia* (Aubl.) Saff.

Nur 3 Arten, alle im äquatorialen Südamerika (Hylaea) heimisch.

Sektion I. *Fusaea* (= Sect. *Eu-Fusaea* R. E. Fr. 1937). Pet. ganz frei. — A. Blattgrund rundlich oder kurz zugespitzt; Nervennetz an der Oberseite des Blattes eingesenkt: *F. longifolia* (Aubl.) Saff. (*Annona longifolia* Aubl.; *Duguetia longifolia* [Aubl.] Baill.; *Aberemoa longifolia* [Aubl.] Baill.; *Anona rhombipetala* Ruiz et Pav.; *Fusaea rhombipetala* [Ruiz. et Pav.] Saff.; *Uvaria spectabilis* DC. ex Dun.); von



Fig. 15. *Fusaea longifolia* (Aubl.) Saff. — A. Blüte. — B. Frucht. — Natürl. GröÙe; nach E. P., Aufl. I (1891).

Guiana und Pará über das Amazonas-Becken bis nach Peru verbreitet. „Cet arbre est nommé ‚Panaïoua‘ par les Galibis [FranzöÙ. Guiana]. Ils en mangent le fruit avec délice, et il est de très bon goût“ (nach Aublet 1775). — B. Blätter an der Basis lang zugespitzt. Nervennetz auf der Blattoberseite plan. *F. decurrens* R. E. Fr. Ostperu, bei Iquitos.

Sektion II. *Synpetalantha* R. E. Fr., (1934). Pet. an der Basis röhrenförmig verwachsen: *F. peruviana* R. E. Fr. in Ostperu am Rio Huallaga.

14. *Letestudoxa* Pellegr. in Bull. Mus. Hist. Nat., Paris 1920. 654 und Mém. Soc. Linn. Normandie 26 (1924) 13, pl. 4. — Blütenknospen fast kugelig, von den kapuzenförmig zusammengewachsenen, später quer zerplatzenden Sep. bedeckt. Pet. in der Knospe dachig, lederig, alle ziemlich gleich, eirund, an der Basis herzförmig und kurz genagelt. Torus konvex. Stam. zahlreich, prismatisch; Konnektiv oberhalb der Antherenfächer wenig verbreitert, konisch. Karp. zahlreich, zuerst frei, später im untersten Viertel vereinigt; Griffel verlängert; Narben länglich, behaart; Samenanlage 1, basal und aufrecht. Einzelfrüchte im untersten Viertel verwachsen. — Lianen mit einfachen Haaren. Blätter länglich, an der Basis abgerundet und etwas herzförmig eingebuchtet. Blüten groß, ♀, zuerst terminal, später infolge Verdrängung blattgegenständig.

Die Gattung ist zu Ehren (*doxa* = Ruhm) des Herrn A. Le Testu, „administrateur colonial au Congo français“, genannt, welcher während der Jahre 1907—19



in Mayombe congolais, in der Tschibanga-Region, sehr reichhaltige, im Mus. d'Hist. nat. Paris aufbewahrte Pflanzensammlungen zusammenbrachte.

Typus-Art: *L. bella* Pellegr.

2 Arten, in Franz. Kongo. — *L. bella* Pellegr. mit auf der Unterseite dicht wollig behaarten Blättern, und *L. grandifolia* Pellegr. mit dünn behaarter Blattunterseite.

15. **Pachypodanthium** Engl. et Diels in Notizbl. Bot. Gart. Mus. Berlin-Dahlem 3 (1900) 55, und in Monogr. Afr. Pfl.-Fam. u. -Gatt. 6 (1901) 32, Taf. 11. — Blüten ♂. Sep. 3, lederig, dreieckig, klappig. Pet. sehr dachig und wahrscheinlich niemals ausgebreitet, an der Basis und Spitze verschmälert, die inneren etwas kleiner. Stam. zahlreich, schmal obkonisch oder prismatisch. Konnektiv oberhalb der Antherenfächer verbreitert. Karp. mit ihren Basen in den oben konkaven Torus eingesenkt, zahlreich, dicht gedrängt, aber frei von einander; Fruchtknoten fein sternhaarig-filzig, mit einer basalen, aufrechten Samenanlage; Narbe keulenförmig-verkehrt eiförmig, kahl. Frucht synkarpiumähnlich, kugelig-ellipsoidisch; Einzelfrüchte völlig ungestielt, sehr dicht sitzend, verkehrt kegelförmig, durch den gegenseitigen Druck 3—5-kantig, am Scheitel pyramidenförmig zugespitzt. — Hohe Bäume mit Sternhaaren.

Wichtigste spezielle Literatur: Diels (1915) 437. — Exell and Mendonça (1936) 14. — Pellegrin (1948) 136. — Boutique (1951) 280. — Fries (1953) 38.

Der Name der Gattung ist aus den griechischen Wörtern *pachys* (dick), *pous*, *podos* (Fuß) und *anthos* (Blüte) zusammengesetzt; die kurzen Achsen der Infloreszenzen sind gewöhnlich auffallend dick.

Typus-Art: *P. staudtii* Engl. et Diels.

Die Infloreszenzen sind nach dem Rhipidium-Typus gebaut. Jede Sproßgeneration ist sehr kurz und mit 2 schuppenähnlichen Brakteen versehen, von welchen die untere, bald abfallende, eine Blüte trägt. Die obere Braktee ist größer und sehr stielumfassend; sie umschließt anfangs die Blütenknospe, fällt aber später, vor dem Blühen, ab. Oft platzt sie in 2 Hälften längs der Mittellinie, was offenbar die Ursache ist, daß man von 2 gegenständigen Schuppen gesprochen hat (vgl. u. a. die Gattungsdiagnose in Engler und Diels 1901 und Taf. 11 ebenda).

4 Arten, im trop. Westafrika von Sierra Leone bis nach Franz. Kongo verbreitet.

A. Blätter auf der unteren Seite mit spärlichen, kleinen Sternhaaren besetzt, nicht weißfilzig. — a) Blätter länglich-lanzettlich: *P. staudtii* Engl. et Diels in Westafrika von Sierra Leone bis Franz. und Belg. Kongo. — b) Blätter breit elliptisch-lanzettlich: *P. barteri* (Benth.) Hutch. et Dalz. (*Anona barteri* Benth.); in Süd-Nigeria, Frucht groß wie ein Pfirsich.

B. Blätter auf der Unterseite dünn aber dicht weißfilzig. — a) Blätter groß, 20 bis 40×5—11 cm, an der Basis abgerundet oder ein bißchen eingekerbt; Nervenpaare 15—20; Blütenknospen etwa 10 mm im Diam.: *P. confine* Engl. et Diels in Kamerun und Gabun. — b) Blätter kleiner, 6—10(—14)×2—3(—3,8) cm; Nervenpaare 10—12; Blütenknospen 5—6 mm im Diam.: *P. sargosii* R. E. Fr. in Gabun.

Zu *Pachypodanthium* haben Exell und Mendonça noch 2 Arten, *P. gossweileri* und *P. simiarum*, gerechnet, beide im Portug. Kongo vorkommend. Diese sind jedoch Lianen, etwa 15 m (*P. gossweileri*) bis 40 m (*P. simiarum*) hoch wachsend, und auch durch das Vorkommen von 4 Samenanlagen in den Karp. gekennzeichnet. Hierdurch sind sie von den übrigen, echten *Pachypodanthium*-Arten (Bäume mit nur 1 Samenanlage) gut unterschieden. Ihre Stellung im System ist noch unklar. — Betreffs der Zahl und der Stellung der Samenanlagen bei *Pachypodanthium* siehe auch Diels (1915, S. 438).

16. *Malmea* R. E. Fr. in Arkiv för Botanik 5, 4 (1905) 3, Taf. 1, Fig. 7—12; in Acta Horti Berg. 10, 1 (1930) 37 und 10, 2 (1931) 318; ibid. 12, 2 (1937) 271 und in Publ. Field Mus. Chicago, Bot. 13, 2, nr 3 (1938) 727. — Pilger in E. P., 1. Aufl., 4. Nachtr. (1915) 89. — Sep. 3 mit dünnen, oft gewimperten Rändern, dachig. Pet. 6, frei, viel länger als die Sepalen, rundlich-elliptisch oder seltener länglich, etwas fleischig, beim Trocknen  $\pm$  schwarz werdend, alle mit dünnen, oft krausen Rändern dachig. Torus halbkugel- oder säulenförmig, oben abgestutzt. Stam. zahlreich, kurz, keilförmig; Konnektiv oberhalb der länglichen oder kurz linealen extrorsen Antherenfächer verbreitert, gestutzt. Karp. zahlreich; Samenanlage einzeln, basal, aufrecht; Narbe prismatisch-keulenförmig, ungestielt. Einzelfrüchte (nur bei einigen Arten bekannt) zahlreich, einsamig, gestielt. — Bäume oder Sträucher; die jungen Teile kahl oder mit einfachen, abfallenden Haaren besetzt. Blüten in gestielten terminalen oder durch Verdrängung blattgegenständigen, seltener scheinbar axillaren, (1—) wenigblütigen Infloreszenzen. Blütenstiele mit 2 Brakteen, oberhalb der unteren gegliedert.

Die Gattung ist nach dem schwedischen Botaniker Dr. G. O. Malm (1864 bis 1937) benannt, welcher lange an der botanischen Abteilung des Naturhistorischen Reichsmuseums angestellt war. Er reiste in Brasilien und Paraguay (Erste Regnellsche Expedition 1892—94), in Brasilien und Mendoza (Zweite Regn. Exp. 1901—03), von wo er sehr wertvolles und außergewöhnlich schön konserviertes Material heimbrachte.

Typus-Art: *M. obovata* R. E. Fr.

Etwa 13 Arten, von Südmexiko, Costarica und Panamá südwärts bis Ecuador, Ostperu, Guiana und Bahia verbreitet.

Die Blüten sitzen bei den allermeisten Arten deutlich blattgegenständig, morphologisch terminal und früher oder später verdrängt. Ihr Stiel trägt 2 Brakteen; oberhalb der unteren ist er gegliedert. Bei *M. dielina* sitzen die Blüten terminal an kurzen, blatttragenden Axillarsprossen, welche bei *M. lucida* und *M. peruviana* so weit reduziert sind, daß der Blütenstiel meistens nur schuppenförmige Brakteen trägt oder bisweilen auch vereinzelt grüne Blätter. Die Blüte macht daher den Eindruck, echt axillär zu sitzen, obgleich sie in der Tat morphologisch terminal wie bei allen übrigen Arten sitzt (vgl. oben S. 15 und Fig. 7: 2a—2b).

Bei den erwähnten *M. dielina* und *M. lucida* kommen ♂ Blüten vor; ♀ und ♂ hat man bisher nicht gefunden. Diese Arten sind daher durch Diözie oder möglicherweise Polygamie gekennzeichnet. Das vorliegende Material von *M. peruviana* trägt nur ♀ Blüten, aber in diesen sind die Staubblätter verhältnismäßig so gering an Zahl, daß man das Vorkommen von Polygamie auch bei dieser Art vermuten kann.

Die hier behandelten Verschiedenheiten in der Stellung der Blüten und der Verteilung der Geschlechtsorgane teilen die Gattung in 2 natürliche Gruppen, wie aus folgender Übersicht hervorgeht.

A. Blüten deutlich blattgegenständig, ♀. — a) Blätter mit deutlich abgesetzter Spitze; Blüten langgestielt (der oberhalb des Gelenkes befindliche Teil etwa 4 cm lang); Pet. 6—8 mm lang: *M. obovata* R. E. Fr., Brasilien, Bahia, in Wäldern. — b) Blätter ohne abgesetzte Spitze; Blüten mit mittellangem Stiel (der oberhalb des Gelenkes befindliche Teil 1—2,5 cm lang); Pet. 1 cm lang oder länger. —  $\alpha$ ) Blätter an der Basis  $\pm$  zugespitzt. — I. Blätter klein, 7—12 cm lang: *M. dielsiana* (Saff. als *Cymbopetalum*) R. E. Fr. im oberen Amazonas-Gebiet; Blütenstiele anliegend behaart; Stam. etwa 1,5 mm lang. — *M. depressa* (Baill.) R. E. Fr. (*Anona? depressa* Baill.; *Gutteria depressa* [Baill.] Saff.; *Gutteria leiophylla* [Donn. Sm.] Saff.) Südmexiko bis Guatemala und Yucatan, Blütenstiele kahl, Stam. 2—2,5 mm lang. — II. Blätter größer, 10 bis 18 cm lang: *M. costaricensis* R. E. Fr. in Costarica, Blätter unterhalb der Mitte am breitesten, Pet. kahl, nur oben am Rande gewimpert. — *M. raimondii* (Diels) R. E. Fr. (*Gutteria raimondii* Diels) Ostperu; Blätter am breitesten in der Mitte, Pet. außen

feinbehaart. —  $\beta$ ) Blätter an der Basis abgerundet. — I. Blätter elliptisch mit bläulich bereifter Unterseite: *M. hypoglaucia* (Standl. als *Guatteria*) R. E. Fr. in Panamá-Colombia, mit 0,5 cm langen Blütenstielen und verkehrt eirunden Petalen. — *M. discolor* R. E. Fr. in Brit.-Guiana mit mehr zugespitzter Blattbasis und 1,5–2 cm langen Blütenstielen. — II. Blätter länglich-lanzettlich, Unterseite nicht bläulich bereift: *M. xanthochlora* (Diels als *Guatteria*) R. E. Fr. in Ostperu. — c) Blätter mit deutlich abgesetzter Spitze, Blütenstiele kurz (ihr oberhalb des Gelenkes befindlicher Teil ca. 5 mm lang), Pet. über 1 cm lang: *M. cuspidata* Diels in Ostperu.

**B.** Blüten scheinbar achselständig, wahrscheinlich bei allen polygam oder diözisch. — a) Blätter elliptisch: *M. lucida* Diels in Ecuador, in trockenem Gebüsch. — b) Blätter lanzettlich: *M. declina* R. E. Fr. im oberen Amazonas-Gebiet, mit größeren Blättern mit auf der Oberseite tief eingesenktem Mittelnerv und beim Blühen ausgebreiteten Petalen. — *M. peruviana* R. E. Fr. in Ostperu, mit nicht eingesenktem Mittelnerv und mehr geschlossenen Petalen.

### 3. Die Asimina-Gruppe

Von den 14 Gattungen dieser Gruppe gehören 8 der amerikanischen Flora an, 6 der asiatisch-australischen. Die Blüten sind klein bis mittelgroß und sitzen bei allen axillär, außer bei *Cyathostemma*, für welche jedoch in der Literatur oft eine axilläre Stellung angegeben wird. Bei dieser Gattung kommt auch Kauliflorie vor, was die Deutung der Blütenstellung erschwert. Die Einreihung der Gattung in die *Asimina*-Gruppe ist allerdings etwas unsicher. Sowohl die Sep. als auch die Pet. beider Kreise sind bei allen Gattungen der Gruppe dachig. Bezeichnend ist auch das Vorhandensein eines Konnektivschildes oberhalb der Antherenfächer; bei *Oxandra* bildet indes das Konnektiv nur eine Spitze oberhalb der Antherenfächer, und bei *Deeringothamnus* ist diese zungenförmig verlängert. Die Samenanlagen sitzen lateral (1—mehr), seltener basal und einzeln. Diese ihre Stellung hindert indes nicht die Einreihung dieser Gattung in die Gruppe, da sie natürlich aus einem Typus mit lateraler, mehrsamiger Stellung der Samenanlagen hergeleitet werden kann (Näheres vgl. oben Fries 1942, S. 16–18).

#### A. Samenanlage 1(–2).

##### a) Samenanlage lateral.

##### $\alpha$ ) Samen glatt.

##### I. Pet. rundlich bis länglich.

##### 1. Blütenstiele mit einer Braktee oberhalb des Gelenkes.

17. *Crematosperma*

##### 2. Blütenstiele ohne Braktee oberhalb des Gelenkes.

##### II. Pet. linealisch-lanzettlich, gegen die Spitze lang verschmälert.

19. *Ruizodendron*

##### $\beta$ ) Samen vielhöckerig. . . . . 23. *Cleistopholis*

##### b) Samenanlage basal.

##### $\alpha$ ) Konnektiv über die Antherenfächer hinaus verlängert, aber nicht scheibenförmig verbreitert. . . . . 20. *Oxandra*

##### $\beta$ ) Konnektiv oberhalb der Antherenfächer verbreitert.

##### I. Pet. der 2 Kreise ziemlich gleich, dünn. . . . . 21. *Ephedranthus*

##### II. Innere Pet. kleiner und dicker als die äußeren. . . . . 22. *Enicosanthum*

#### B. Samenanlagen mehrere.

##### a) Sep. 3, Pet. 3+3. Karp. mehrere.

##### $\alpha$ ) Konnektivanhang schild- oder polsterförmig verbreitert; Bäume oder Sträucher.

## I. Blüten zwittrig.

1. Torus halbkugelförmig (Amerika). . . . . 24. *Asimina*
2. Torus plan. Karp. 3—6 (Asien). . . . . 27. *Sageraea*
3. Torus niedergedrückt. Karp. 10—12 (Australien). . . . . 28. *Fitzalania*

II. Blüten diözisch; Torus konisch-halbkugelförmig. . . . . 29. *Stelethocarpus*

- β) Konnektivanhang zungenförmig; Torus plan-konvex. Blütenstiele ohne Gelenk und Brakteen; Sträucher. . . . . 25. *Deeringothamnus*

- γ) Konnektivanhang schräg nach innen gebogen; Lianen. . . . . 30. *Cyathostemma*

- b) Sep. 2, Pet. 2+2, Karp. 1. . . . . 26. *Tridimeris*

17. **Crematosperma** R. E. Fr. in Acta Horti Berg. 10, 1 (1930) 46, Fig. 6. — Sep. 3, mit sehr dünnen Rändern dachig. Pet. 6, frei, viel länger als die Sepalen, ziemlich gleich, kahl, dachig. Stam. zahlreich; Antheren kurz linealisch, extrors, nicht quergefächert; Konnektiv oberhalb der Antherenfächer scheibenförmig verbreitert, gestutzt. Torus kurz zylindrisch, an der Spitze abgestutzt und etwas konkav. Karp. zahlreich, prismatisch-zylindrisch; Samenanlage 1, oberhalb der Mitte des Fruchtknotenraumes oder nahe an der Spitze sitzend, herabhängend, selten unterhalb der Mitte oder nahe an der Basis befestigt, dann aufsteigend. Einzelfrüchte frei, gestielt. Same ellipsoidisch oder ± kugelförmig. — Sträucher oder Bäume bis 20 m hoch; Haare einfach. Blüten einzeln (seltener 2) in den Blattachsels sitzend; bei einigen Arten Kauliflorie mit reichblütigen Infloreszenzen. Die Blütenstiele tragen unten 1 oder ein paar Brakteen; oberhalb dieser ist der Stiel gegliedert und etwas oberhalb des Gelenkes sitzt noch 1 Braktee (bei *C. anomalum* und *C. peruvianum* fehlend).

Wichtigste spezielle Literatur: Fries (1931) 323; (1937) 203; (1938) 723; (1948) 3; (1950) 329.

Der Name der Gattung ist aus den griechischen Wörtern *kremastos* (hängend) und *sperma* (Same) gebildet, wodurch die Stellung der Samenanlage (und des Samens) angedeutet wird. Diese eigentümliche Einrichtung ist sehr auffallend bei der erstbeschriebenen Art (*C. pedunculatum*), wie bei den meisten später aufgestellten Arten. Seltener kommt es vor, daß die Samenanlage weiter unten im Fruchtknotenraum befestigt ist, wobei der Same mehr horizontal gerichtet ist. — Der Name ist von Diels in *Crematosperma* umgeändert worden, wofür genügende sprachliche Gründe kaum vorliegen.

Typus-Art: *Cr. pedunculatum* (Diels) R. E. Fr.

Die Gattung, mit ihren 17 Arten, gehört den rein tropischen Regionen Südamerikas an, wo manche, wahrscheinlich die meisten Arten in den regenreichen Wäldern vorkommen. Der obere, westl. Teil des Amazonas-Beckens nebst den östl. Abhängen der Kordilleren (Ost-Peru, Ost-Bolivia und Nord-Brasilien) weist die allermeisten Arten auf. Eine verhältnismäßig geringe Zahl findet sich außerhalb dieses Zentrums: *C. anomalum*, *C. novogranatense* und *C. pacificum* in den Küstenregionen Colombias, *C. brevipes* und *C. monospermum* var. *brachypodum* in Pará und Franz. Guiana.

## A. Blütenstiel mit 1 Braktee oberhalb des Gelenkes.

a) Blütenstiele unbehaart. — α) Blätter bis 20 (—25) cm lang. — I. Blätter mit abgerundeter, ausnahmsweise schwach zugespitzter Basis, Pet. länglich, dreimal länger als breit: *Cr. gracilipes* R. E. Fr. — II. Blätter an der Basis spitz. — 1. Blätter länglich, am breitesten in der Mitte: *Cr. pendulum* (Ruiz et Pav.) R. E. Fr. [*Gutteria pendula* Ruiz et Pav.], mit rostbraunen, seidenhaarigen Jungsprossen und abgesetzter, bis 2 cm langer Blattspitze. — *Cr. oblongum* R. E. Fr., mit kahlen Jungsprossen und stumpfen Blättern. — 2. Blätter verkehrt lanzettlich oder verkehrt eiförmig, gegen die Basis keilförmig zugespitzt, mit der größten Breite oberhalb der Mitte. — x. Blätter nach oben zugespitzt mit wenig abgesetzter Spitze; Blütenstiele 6—10 cm lang: *Cr. pedunculatum* (Diels) R. E. Fr. [*Aberemoa pedunculata* Diels;



*Duguetia pedunculata* (Diels) Machbr.]. — xx. Blätter an der Spitze mehr abgerundet, mit kurzer, stumpfer Spitze; Blütenstiele bis 4 cm lang: *Cr. monospermum* (Rusby) R. E. Fr. [*Symbopetalum monospermum* Rusby]. — xxx. Blätter oben deutlicher abgerundet, mit sehr abgesetzter, langer Spitze: *Cr. longispue* R. E. Fr., Blattstiele 5 bis 7 mm lang, Blätter umgekehrt eiförmig (14—23×6—9 cm). — *Cr. killipii* R. E. Fr. mit mehr rundlichen, fast ungestielten Blättern (8—12×5—7 cm) und *Cr. juruense* R. E. Fr. mit schmälere, verkehrt lanzettlichen Blättern.

β) Blätter größer, bis 50 cm lang. — I. Blätter verkehrt lanzettlich oder verkehrt eiförmig, gegen die Basis lang keilförmig zugespitzt: *Cr. leiophyllum* (Diels als *Guatteria*) R. E. Fr. mit großen Blättern (20—30×5—10 cm). — *Cr. pacificum* R. E. Fr. (West-Colombia) mit bis 40 cm langen und 15 cm breiten Blättern. — II. Blätter elliptisch-oval, an der Basis abgerundet, stumpf oder kurz zugespitzt. — 1. Pet. kahl, gleichlang (13—15 cm): *Cr. brevipes* (DC.) R. E. Fr. [*Guatteria brevipes* DC., *Guatteria poiteaui* Diels, *Crematosperma poiteaui* (Diels) R. E. Fr.]; in Franz. Guiana vorkommend; mit bis 40 cm langen an der Basis abgerundeten Blättern. — *Cr. megalophyllum* R. E. Fr. mit noch größeren, an der Basis kurz zugespitzten Blättern. — 2. Pet. mit dichter, angedrückter Behaarung; Pet. etwa 20 mm lang: *Cr. novogranatense* R. E. Fr. West-Colombia.

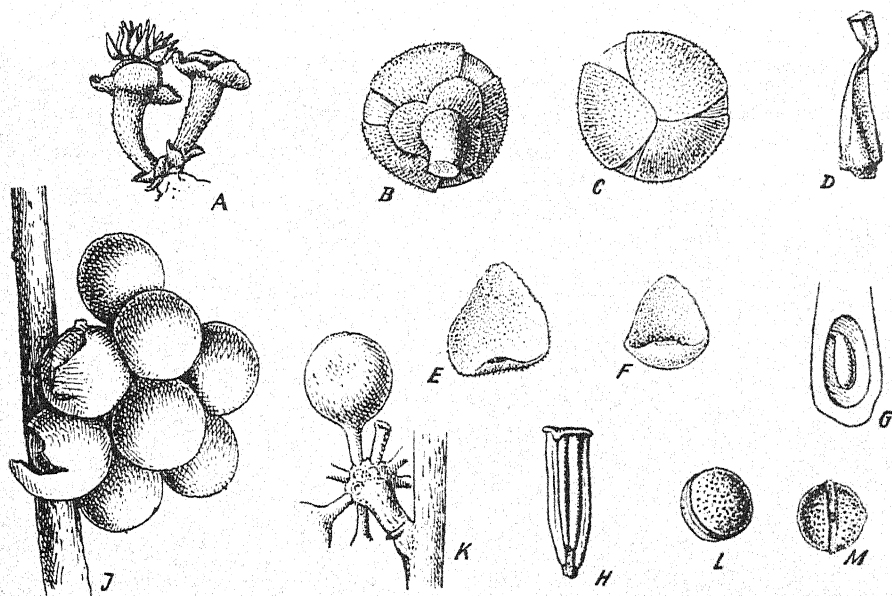


Fig. 16. — *Pseudoxandra guianensis* R. E. Fr. — A. Infloreszenz, verblüht. — B.—C. Blüte von unten und von oben gesehen. — D. Pistill. — E.—F. Äußeres und inneres Kronblatt, von innen gesehen. — G. Fruchtraum mit Samenanlage. — H. Staubblatt. — J.—K. Früchte. — L. bis M. Samen. — A.—C., E.—F. 2/1; D., H. 10/1; J.—K. natürl. GröÙe. — Nach Fries (1937, 1939).

b) Blütenstiele dicht behaart: *Cr. cauliflorum* R. E. Fr., Blüten an älteren, dicken Ästen entwickelt; Blätter groß (25—30 cm lang). — *Cr. microcarpum* R. E. Fr., Blüten sitzen an dünnen Zweigen in den Achseln noch vorhandener oder vor kurzem abgefallener Blätter; diese sind kleiner und haben eine kürzer zugespitzte oder fast stumpfe Basis.

B. Blütenstiele ohne Braktee oberhalb des Gelenkes. — a) Samenanlage nahe an der Spitze des Ovars sitzend: *Cr. peruvianum* R. E. Fr. in Ostperu, oberer Marañon. —



b) Samenanlage nahe der Basis des Fruchtknotenraumes: *Cr. anomalum* R. E. Fr. in Colombia, El Chocó, und Panamá, Prov. de Darien. — Die Zugehörigkeit dieser 2 Arten zu *Crematosperma* ist noch etwas unsicher. Für eine nähere Untersuchung wäre komplettierendes Material erwünscht.

**18. Pseudoxandra** R. E. Fr. in Acta Horti Berg. 12 (1937) 222, Fig. 1—3; in Field Mus. Chicago, Bot. Ser. 13, Public. 428 (1938) 722. — Sep. 3, klein, in der Knospenlage dachig. Pet. 6, gleich, rundlich bis eiförmig, konkav, mit dünnen, oft gewimperten Rändern dachig. Torus konvex bis halbkugelförmig, abgestutzt. Stam. zahlreich, mit linealischen, extrorsen Antheren; Konnektiv oberhalb der Antherenfächer verbreitert, scheibenförmig. Karp.  $\pm$  zahlreich, Ovar linealisch-länglich, prismatisch, nach oben sich allmählich in einen kurzen Griffel verschmälernd; Narbe verkehrt kegelförmig, an der Spitze gestutzt oder bisweilen schief ausgezogen und  $\pm$  zungenähnlich; Samenanlage 1, lateral und gewöhnlich im oberen Teil des Fruchtknotenraumes sitzend, herabhängend. Einzelfrüchte kugelförmig, kurz gestielt, mit dünner zerbrechlicher Fruchtwand; Same einzeln, schräg herabhängend, kugelig und schwach abgeplattet, mit einer Furche längs der Äquatoriallinie und einem erhöhten Wulst, der in der Mitte der Furche verläuft. — Bäume oder Sträucher mit mittelgroßen, länglich lanzettlichen Blättern. Die Blüten klein,  $\frac{3}{4}$ , einzeln oder in wenigblütigen Infloreszenzen gesammelt, achselständig. Blütenstiele auffallend kurz, gegliedert, unterhalb des Gelenkes mit 2 oder mehreren zweireihig sitzenden Brakteen, oberhalb desselben ohne Brakteen (Fig. 16).

Typus-Art: *Ps. leiophylla* (Diels) R. E. Fr.

Die 6 bisher bekannten Arten gehören zur Flora des rein äquatorialen Südamerika. Sie kommen in der Umgegend des Amazonas-Flusses vor, 1 Art aber in Brit. Guiana.

**A.** Blätter sehr steif. — a) Blätter unten ohne Warzen; Seitennerven und Nervenetz daselbst hervortretend und deutlich sichtbar: *Ps. leiophylla* (Diels) R. E. Fr. [*Unonopsis* (?) *leiophylla* Diels] am Rio Uaupés. — b) Blätter unten sehr fein und dicht warzig punktiert, Seitennerven und Nervenetz daselbst nicht hervortretend und kaum bemerkbar: *Ps. coriacea* R. E. Fr., Venezuela an den Ufern des Flusses Pacimoni.

**B.** Blätter dünner, papier- bis pergamentartig. — a) Seitennerven der Blätter bedeutend dicker als ihre Verzweigungen; die primären Marginalbogen liegen weit (0,5 cm) vom Blattrande: *Ps. williamsii* R. E. Fr. [*Crematosperma williamsii* R. E. Fr.] in Ostperu, Dep. Loreto. — b) Seitennerven sehr dünn, ungefähr ebenso dick wie ihre Verzweigungen und das Nervenetz; die Marginalbogen verlaufen sehr nahe am Blattrande. Drei einander sehr nahestehende Arten: *Ps. guianensis* R. E. Fr. [*Crematosperma guianense* R. E. Fr.] in Brit. Guiana. — *Ps. lucida* R. E. Fr. im Amazonas-Becken. — *Ps. polyphleba* (Diels als *Unonopsis*) R. E. Fr. im brasilianischen Staat Amazonas. Vgl. die Abbildungen bei Fries (1937) 228—229.

**19. Ruizodendron** R. E. Fr. in Arkiv för Botanik 28 B, Nr. 4 (1936) 1; in Field Mus. Chicago, Bot. Ser. 13, Public. 428 (1938) 726; in Acta Horti Berg. 12, 3 (1939) 542, Fig. 40. — Sep. 3, anfangs dachig. Pet. 6, in 2 Quirlen dachig, dünn, ziemlich gleich, linealisch lanzettlich. Torus konvex. Stam. zahlreich; Konnektiv scheibenförmig über den Antherenfächern verbreitert. Karp. zahlreich; Narben klein, ungestielt, halbkugelförmig; Samenanlage einzeln, etwas unterhalb der Mitte des Fruchtknotenraumes sitzend, schräg aufgerichtet. Einzelfrüchte frei, gestielt, fleischig, horizontal verlängert, eiförmig. Same einzeln, seitenständig. — Baum; Blätter mittelgroß, mit auffallend dichtem Nervenetz, an der Unterseite anfangs mit spärlichen angedrückten einfachen Haaren besetzt, bald kahl. Blüten  $\frac{3}{4}$ , einzeln, achselständig, weiß, beim Trocknen schwarz werdend (Fig. 17).

Baum (*dendron*), dem spanischen Botaniker Hipolito Ruiz Lopez (1754 bis 1815) gewidmet, der zusammen mit J. Pavon 1779—88 in Südamerika reiste und mit diesem die großen Arbeiten *Florae peruvianae et chilensis prodromus* (1794; neue Aufl. 1797) und *Flora peruviana et chilensis* (1798—1802) herausgab.

1 Art, *R. ovalis* (Ruiz et Pav. als *Gnatteria*) R. E. Fr., in den Wäldern im östl. Peru und Bolivia vorkommend.



Fig. 17. — *Ruizodendron ovale* (R. et P.) R. E. Fr. — A. Blattsproß. — B. Blüte. — C.—D. Kronblätter. — E. Torus mit dem Gynäceum. — F. Staubblatt. — G. Pistill; H. längsgeschnitten. — I. Frucht. — K. Einzelfrucht, längsgeschnitten. — E. 5/1; F. 10/1; G.—H. 15/1; alle übrige in natürl. Größe. — Nach Fries (1939).

20. *Oxandra* A. Rich. in Sagra, Cub. X (1845) 45. — Sep. 3, unten verwachsen, dachig, oft an den Rändern gewimpert. Pet. 6, alle ziemlich gleich, rundlich, eirund bis länglich, dünn, dachig. Torus halbkugelförmig. Stam. 6—21, länglich-lanzettlich; Konnektiv oberhalb der linealischen, extrorsen Antherenfächer in einen dreieckigen oder lanzettlichen Appendix verlängert. Karp. (1—) 4—13; Ovar zylindrisch oder eiförmig; Narbe ungestielt, kopfförmig oder kurz keulenförmig; Samenanlage 1, basal, aufrecht. Einzelfrüchte kurz gestielt oder fast sitzend, ellipsoidisch oder eiförmig, seltener kugelförmig. Samen ohne Arillus. — Sträucher oder Bäume, bis 20 m hoch. Blüten klein, achselständig, einzeln oder in gewöhnlich wenigblütigen Infloreszenzen. Blütenstiele kurz oberhalb der Basis gegliedert; unterhalb des Gelenkes sitzen einige zweireihige Brakteen, oberhalb desselben nur eine einzelne.

Wichtigste spezielle Literatur: Grisebach (1864) 7. — Baillon (1868) 283. — Prantl in E. P., 1. Aufl. III, 2 (1891) 29. — Fawcett and Rendle (1814) 201. — Fries (1931) 153; (1938) 702; (1940) 361.

Der Gattungsname ist aus *oxys* (scharf, spitz) und *aner* (Mann; hier Staubblatt) gebildet; das Konnektiv der Antheren endet in einer lanzettförmigen Spitze.

Typus-Art: *O. laurifolia* (Sw.) A. Rich.

Etwa 22 Arten im trop. Amerika von Westindien und Panamá bis nach Südbrasilien vorkommend.

A. Blattbasis spitz oder gerundet, aber ohne abwärts gerichteten Zahn an jeder Seite des Stieles.

a) Junge Zweige  $\pm$  kahl (bisweilen mit anliegenden, bald verschwindenden Haaren). —  $\alpha$ ) Blüten in  $\pm$  reichblütigen Infloreszenzen: *O. riedeliana* R. E. Fr., Amazonas-Gebiet, hat kleine Sepalen (etwa 1 mm lang und breit). — *O. polyantha* R. E. Fr., westl. Amazonas-Gebiet, Sepalen 3 mm lang und breit. —  $\beta$ ) Blüten einzeln oder bisweilen paarweise (oder einige wenige) in der Blattachsel. — I. Blüten sehr kurz gestielt; Fruchtsiel nur bis 2 mm lang. — 1. Blätter dünn, rhombisch-lanzettlich an dünnen, schwachen Zweigen. Pet. rundlich bis rundlich elliptisch: *O. lanceolata* (Sw.) Baill. [*Uvaria lanceolata* Sw.], eine seit langem bekannte und unter verschiedenen Namen erwähnte Art, die auf die Großen Antillen (Cuba, Jamaica, Hispaniola und Portorico) beschränkt ist, wo sie eine allgemeine und charakteristische Pflanze zu sein scheint. — 2. Blätter steif, gewöhnlich eirund-elliptisch an steifen Zweigen. Pet. elliptisch: *O. espiñana* (Spruce) Baill. in Colombia, Peru und Bolivia. — II. Blütenstiele länger, wenigstens im Fruchtstadium 3 mm lang. — 1. Blätter verkehrt lanzettförmig, gegen die Basis keilförmig verschmälert, etwa 2 cm breit: *O. nitida* R. E. Fr. in den Wäldern des Staates Espirito Santo südwärts bis Rio de Janeiro. — 2. Blätter elliptisch bis länglich elliptisch, gewöhnlich mehr als 3 cm breit. — x. Blattbasis gerundet, Blattspitze lang und schmal: *O. leucodermis* (Spruce) Warm. [*Bocagea leucodermis* Spruce] in Venezuela am Flusse Pacimoni; Mittelnerv auf der Oberseite erhaben, Blütenstiele 5–10 mm lang und kahl. — *O. krukoffii* R. E. Fr. in Pará; der vorigen ähnlich, hat aber kürzere seidenhaarige Blütenstiele. — *O. sphaerocarpa* R. E. Fr. in Ost-Peru (Loreto), hat an der Blattoberseite einen  $\pm$  eingesunkenen, behaarten Mittelnerv. — xx. Blätter mit kurzer Spitze, an der Basis spitz oder stumpf zugespitzt: *O. lauriflora* (Sw.) A. Rich. [*Uvaria lauriflora* Sw.] ist, wie *O. lanceolata*, auf den Großen Antillen allgemein verbreitet, kommt aber auch weiter östlich auf einigen der Kleinen Antillen bis nach Guadeloupe vor. — 3. Blätter lanzettlich oder länglich lanzettlich, nur 2–3 cm breit: *O. martiana* (Schlecht.) R. E. Fr. [*Gnatteria martiana* Schlecht., *Bocagea weddelliana* Baill., *Oxandra reinhardtiana* Warm.], die südlichste Art der Gattung; kommt bei Rio de Janeiro und in Minas Geraes vor; Blattbasis deutlich allmählich zugespitzt. — *O. acuminata* Diels (Peru) mit  $\pm$  abgerundeter Blattbasis.

b) Jungspresse mit reicher und lange persistierender Behaarung. —  $\alpha$ ) Blätter mit deutlich spitzer Basis. — I. Blätter 5–7 cm lang: *O. mediocris* Diels im Amazonas-Gebiet. — II. Blätter 8–13 cm lang: *O. asbeckii* (Pulle) R. E. Fr. [*Bocagea asbeckii* Pulle] in Surinam und Brit. Guiana, Mittelnerv auf der Oberseite des Blattes erhaben. — *O. panamensis* R. E. Fr. in Panamá, Mittelnerv nicht erhaben. —  $\beta$ ) Blattbasis gerundet oder kurz zugespitzt, nicht herzförmig am Stiel eingebuchtet: *O. oblongifolia* R. E. Fr. in Colombia, Dep. Bolivar, mit dicht warzigen Blättern. —  $\gamma$ ) Blattbasis abgerundet, herzförmig am Stiel eingebuchtet. — I. Blätter höchstens 10 cm lang: *O. longipetala* R. E. Fr. in Panamá, hat deutlich (5–6 mm lang) gestielte Blüten mit linealisch länglicher, bis 16 mm langen Petalen. — *O. sessiliflora* R. E. Fr. in Pará, Blüten ungestielt, Pet. eirund, 6–7 mm lang. — II. Blätter 12–20 cm lang, länglich lanzettlich: *O. euneura* Diels im Amazonas-Gebiet. — III. Blätter 17–25 cm lang, eirund (6–8 cm breit): *O. macrophylla* R. E. Fr. in Peru: Dep. Loreto in dichtem Walde.

**B.** Blattbasis quergestutzt mit einem abwärts gerichteten Zahn jederseits des Blattstiels. — a) Blätter 1,5—2 cm breit: *O. xylopioides* Diels, bis 25 m hoher Waldbaum in Ost-Peru. — b) Blätter 3—5 cm breit. —  $\alpha$ ) Blätter länglich: *O. major* R. E. Fr. im oberen Amazonas-Becken. —  $\beta$ ) Blätter oval: *O. guianensis* R. E. Fr., in Brit. Guiana.

21. **Ephedranthus** Sp. Moore in Trans. Linn. Soc., Ser. II 4 (1895) 296, pl. 21. — Sep. 3, dachig. Pet. 6, ziemlich gleich, länglich oder rund, dünn, dachig. Torus halbkugelförmig. Stam. mit sehr kurzen Filamenten; Konnektiv oberhalb der extrorsen Antherenfächer verbreitert, scheibenförmig. Karp. sehr zahlreich mit 1 basalen oder fast basalen, aufrechten Samenanlage; Narbe ungestielt, köpfchenförmig. Einzelfrüchte gestielt. — Sträucher oder Bäume bis 10 m hoch. Haare einfach. Blüten einzeln, mittelgroß, achselständig, polygam (Androdiozie bei *E. parviflorus*; bei den übrigen Arten ist die Geschlechtsverteilung ungenügend bekannt); Blütenstiele kurz, dicht besetzt mit 4—6, zweireihig sitzenden, schuppenförmigen Brakteen.

Wichtigste spezielle Literatur: Engler in E. P., 1. Aufl., 1. Nachtr. (1897) 160. — Fries (1905) 3, Taf. 1; (1931) 175; (1937) 200; (1940) 361; (1941) 108.

Der Gattungsname, von *Ephedra* und *anthos* (Blüte) gebildet, deutet vielleicht auf die freilich nur schwache Ähnlichkeit der Brakteen-tragenden Blütenknospen mit den Infloreszenzen der genannten Gymnospermen-Gattung.

Typus-Art: *E. parviflorus* Sp. Moore.

Die 4 hierher gehörenden Arten können auf folgende 2 Sektionen verteilt werden:

Sektion I. *Ephedranthus* (= sect. *Eu-Ephedranthus* R. E. Fr. 1934). — Pet. länglich, aufrecht bis ausgebreitet; Fruchtknoten eiförmig, nach oben verschmälert. — **A.** Einzelfrüchte 15—20 mm lang, ihre Stiele 20—40 mm lang. — a) Blätter an der Basis abgerundet, Sep. 5—6 mm, Pet. 16—23 mm lang, mit goldglänzender Haarbekleidung: *E. parviflorus* Sp. Moore in Matto Grosso und Paraguay. — b) Blätter an der Basis mehr zugespitzt, Blüten kleiner, Sep. 2—2,5 mm, Pet. 10—13 mm lang, mit rotbraunem, nicht glänzendem Haarkleid: *E. guianensis* R. E. Fr. in Surinam und im Brit. und Franz. Guiana. — **B.** Einzelfrüchte klein, 8—10 mm lang, ihre Stiele nur 5 mm lang: *E. pisocarpus* R. E. Fr. im brasilianischen Staat Maranhão; die Blüten dieser Art sind noch unbekannt.

Sektion II. *Sphaeranthema* R. E. Fr. (1934). — Pet. rundlich, konkav; Blüten kugelförmig; Fruchtknoten prismatisch, oben gestutzt: *E. amazonicus* R. E. Fr. im Amazonas-Gebiet bei Manáos.

22. **Enicosanthum** Becc. in Nuovo Giorn. Bot. Ital. 3 (1871) 183, tab. 5. — Prantl in E. P., I. Aufl. III, 2 (1891) 273. — Airy-Shaw in Kew Bull. 1939. 275. — *Marcuccia* Becc. l. c. 181, tab. 3 (laut Airy-Shaw). — *Griffithia* Maing. ex King in Ann. R. Bot. Gard. Calcutta 4 (1893) 8, pl. 218—220; Ridley, Fl. Malay. Peninsula I (1922) 25. — *Henicosanthum* Dalla Torre et Harms, Genera Siphonog. 172 (1901). — *Griffithianthus* Merr. in Philipp. Journ. Sc., Bot. 10 (1915) 231. — Sep. 3, breit, dachig. Pet. 6, in 2 Quirlen dachig, die inneren kleiner und dicker als die äußeren, an der Basis konkav. Torus konvex, halbkugelförmig. Stam. zahlreich, oberhalb der linealischen Antherenfächer scheibenförmig verbreitert, gestutzt. Karp. zahlreich, mit keulenförmigen Narben und 1 basalen Samenanlage (oder 2?). Einzelfrüchte frei, kurz gestielt, eiförmig bis kugelförmig. Same 1. — Bäume oder Sträucher. Blüten ziemlich groß, 1—mehrere, achselständig, bisweilen von älteren Zweigen oder vom Stamm entwickelt.

Typus-Art: *E. paradoxum* Becc.

Etwa 15 Arten, von Ostindien bis nach den Philippinen und Borneo verbreitet; *E. acuminatum* (Tw.) Airy-Shaw kommt auf Ceylon vor. Reicher ist die Gattung auf der hinterindischen Halbinsel vertreten. In den dichten Wäldern wachsen dort *E. mag-*



*noliaeflorum* (Hook. f.) Airy-Shaw mit 7—8 cm langen Pet., *E. cupulare* (King) Airy-Shaw, durch reichblütige Infloreszenzen an der Stammbasis auffallend, *E. nitidum* (A. DC.) Airy-Shaw und *E. fuscum* (King) Airy-Shaw. — Von Borneo sind etwa 4 Arten bekannt: *E. paradoxum* Becc. *E. coriaceum* (Ridley) Airy-Shaw, *E. erianthoides* Airy-Shaw und die systematisch mehr isoliert stehende *E. grandiflorum* (Becc.) Airy-Shaw (*Marcuccia grandiflora* Becc.), durch auffallend lange Sep., länger als die Pet., charakterisiert. Auf den Philippinen heimisch ist *E. grandifolium* (Elm.) Airy-Shaw, von welcher *E. klemmei* (Elm.) Airy-Shaw und *E. mindanaense* (Elm.) Airy-Shaw vielleicht nicht artgeschieden sind; sowie *E. gigantifolium* (Merr.) Airy-Shaw mit etwa 60 cm langen Riesenblättern.

23. **Cleistopholis** Pierre ex Engler in E.P., 1. Aufl., 1. Nachtr. (1897) 160. — Engl. u. Diels in Engl. Monogr. Afr. Pfl.-Fam. u. -Gatt. 6 (1901) 33, Taf. 12, B—D. — Sprague and Hutchinson in Kew Bull. (1916) 150. — Sep. klein, dachig. Pet. ungleich, die äußeren  $\pm$  oblong, in der Knospe an der Spitze dachig, zuletzt ausgebreitet oder zurückgebogen; die inneren viel kürzer, konkav, zusammengebogen und die Befruchtungsorgane umschließend. Torus konvex. Stam. zahlreich, kurz und breit keilförmig; Konnektiv nach oben dicker, über die Antherenfächer verbreitert, abgestutzt. Mehrere Karp.; Narbe ungestielt, scheibenförmig verbreitert, quergestutzt; Samenanlagen 2 (oder einzeln), seitenständig, oft nahe an der Basis des Fruchtknotenraumes sitzend. Einzelfrüchte frei, an dicken und kurzen Stielen, kugel- oder eiförmig, 2- oder 1-samig. Samen vielhöckerig. — Kahle Bäume. Blüten ♀, mittelgroß oder klein, grün oder grüngelb, beim Trocknen schwarz werdend, einzeln oder in wenigblütigen, nicht oder kurz gestielten, achselständigen Infloreszenzen gesammelt; Blütenstiele an der Basis gegliedert, oberhalb des Gelenkes brakteenlos.

Typus-Art: *Cl. glauca* Pierre.

5—6 Arten im westafrikanischen Waldgebiet vorkommend. — *Cl. glauca* Pierre ex Engl. et Diels (*Cl. bequaerti* De Willd.; *Cl. grandiflora* De Willd.) bis 30 m hoher Baum in Kamerun und Gabun; die unterste Braktee ist bei dieser Art auffallend groß (5—7 mm lang), löffelförmig und gestielt, die übrigen Brakteen klein und fallen bald ab. — *Cl. staudtii* Engl. et Diels (*Oxymitra staudtii* Engl. et Diels; *Polyalthia crassipes* Engl.) in Süd-Nigeria, Kamerun und Gabun. — *Cl. myristiciflora* Diels et Mildbr., nur für Kamerun angegeben, hat gekräuselte äußere Pet.; die Rinde wird zum Hausbau, der Bast auch zu Tragriemen für Kingas verwandt (laut Mildbraed). — *Cl. patens* (Benth.) Engl. et Diels (*Oxymitra patens* Benth.; *Cl. lucens*, *Cl. pynaerti* und *Cl. verschuereni* De Willd.); hoher Baum in den Wäldern von Sierra Leone bis Gabun; auch für Uganda angegeben; die äußere Schale der reifen Frucht wird zerrieben und als wohlriechende Zutat in die Suppe getan (in Togo, nach v. Doering); aus der Rinde werden Bänder für die „Kraxen“ zum Lastentragen (Kinga) angefertigt (in Süd-Kamerun, nach Mildbraed); aus dem Stamme werden Trommeln gemacht (in Togo; nach Kersting). — *Cl. brevipedata* Exell im Portug. Kongo, von den anderen Arten durch sehr kurze (6 mm lange und 4 mm breite) äußere Pet. geschieden.

*Cl. albida* (Engl.) Engl. et Diels, *Cl. gracilipes* (Benth.) Engl. et Diels und *Cl. platypetala* (Benth.) Engl. et Diels gehören der Gattung *Richella* an.

24. **Asimina** Adanson, Fam. des Plant. II (1763) 365. — *Orchidocarpum* Michx., Fl. bor.-amer. I (1803) 329. — *Pityothamnus* Small, Manual Southeastern Flora (1933) 530. — Sep. 3 (selten 4), klappig, viel kürzer als die Pet. Pet. 6, selten 8, in 2 Quirlen dachig, dünn oder etwas fleischig, die äußeren länger als die inneren. Stam. zahlreich; Antheren länglich lineal, extrors; Konnektiv oberhalb der Antherenfächer polsterförmig verbreitert. Torus ziemlich halbkugelförmig. Karp. 3—15 mit kurzen Griffeln;



Samenanlagen gewöhnlich mehrere, zweireihig lateral, horizontal. Einzelfrüchte frei, länglich zylindrisch. — Sträucher oder kleine Bäume mit achselständigen ♀ Blüten. Haare einfach (Fig. 18).

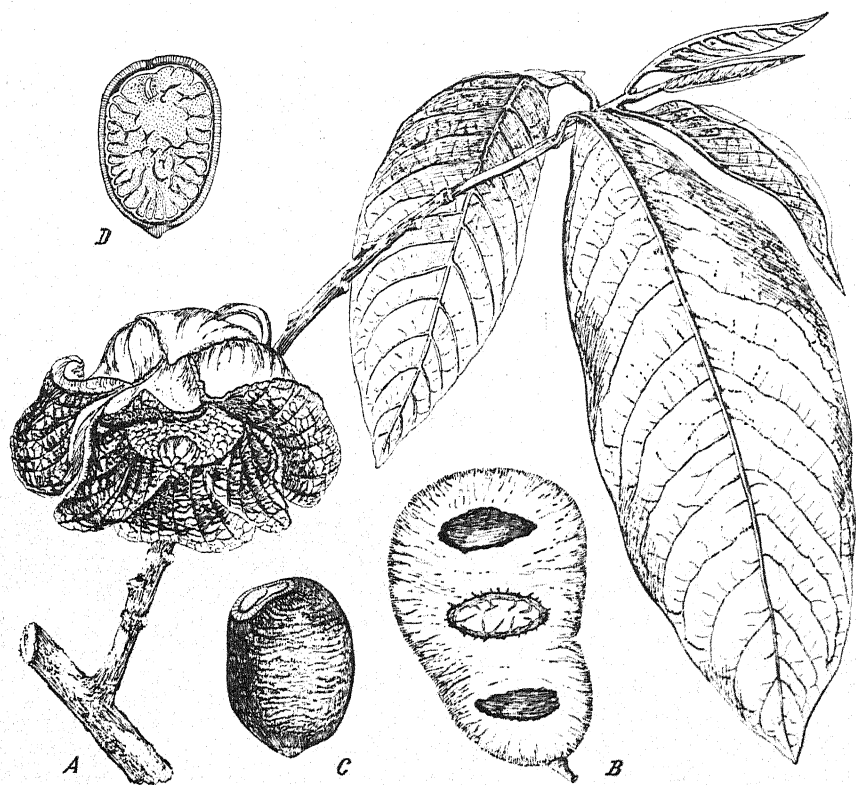


Fig. 18. *Asimina triloba* (L.) Dun. — A. Blühender Zweig. — B. Frucht im Längsschnitt. — C. Same. — D. Derselbe im Längsschnitt. — Nach E. P., Aufl. I (1891).

Wichtigste spezielle Literatur: Dunal (1817) 81, t. 9—11. — Prantl in E. P., 1. Aufl. III, 2 (1891) 31, Fig. 20. — Asa Gray, Synopt. Fl. N. Amer. I: 1 (1895 bis 1897) 62, 464. — Small (1933) 520. — Exell, William Bartram and the Genus *Asimina* in North America, in Journ. Bot. 65 (1927) 65, pl. 581. — Uphof, Die nordamerikanischen Arten der Gattung *Asimina*, in Mitteil. Deutsch. Dendr. Gesellsch. 45 (1933) 61, Abb. 1—7. — Rusby in Journ. New York Bot. Gard. 36 (1935) 233. — Fries (1939) 546.

Der Name *Asimina* ist von dem indianischen Namen *asemina* hergeleitet.

Typus-Art: *A. triloba* (L.) Dun.

Die Gattung gehört zur Flora des östl. Nordamerikas, wo sie in den südl. Staaten, besonders in Florida, am reichsten vertreten ist. — Small (1933, S. 529—530) teilt *Asimina* in 2 Gattungen. Zur Gattung *Asimina* zählt er nur *A. triloba* und *A. parviflora*, durch dünne Blätter, durch auf der Innenfläche der Pet. eingedrückte Nerven und durch die inneren, nur an der Basis konkaven Pet. charakterisiert. Aus den übrigen Arten bildet er die mit lederharten Blättern versehene Gattung *Pityothamnus*, bei welcher die Nerven der Pet. nicht eingedrückt und die inneren Pet. auf der Innenfläche runzelig sind. Der folgenden Übersicht liegt das von Fries (1939, S. 546) gegebene Bestimmungsschema zugrunde.

**A.** Perianthwirtel 3-zählig. — **a)** Die Blüten werden früher als das Laub aus den Achseln abgefallener Blätter auf Vorjahrssprossen entwickelt. —  **$\alpha$ )** Blätter dünn, ohne erhobenes Nervenetz; Blüten zum Schluß purpurrot. — I. Äußere Pet. 2—2,5 cm lang; Einzelfrüchte von 7—16 cm Länge: *A. triloba* (L.) Dun. (*Annona triloba* L.), in Amerika *Pawpaw* genannt, geht von allen Annonaceen am weitesten nach Norden; hat eine weite Verbreitung von New Jersey, dem westl. New York und den angrenzenden Teilen von Canada nach Westen bis Michigan, Iowa und Nebraska sowie nach Süden bis ins mittlere Florida und östl. Texas; kommt auf fertilem, feuchtem Boden an Flußufern vor. — II. Äußere Pet. bis 1—1,2 cm lang; Einzelfrüchte 3—4 cm lang: *A. parviflora* (Michx.) Dun., von North Carolina südwärts nach Alabama, Georgia und Florida verbreitet. —  **$\beta$ )** Blätter steif mit dichtem, erhobenem Nervenetz; Blüten weißgelb. — I. Blätter auf der Oberseite schließlich ganz kahl; äußere Pet. 2—4 cm lang: *A. reticulata* Chapm., in trockener *Pinus*-Vegetation in Florida. — II. Blätter dichter wollhaarig mit auf der Oberseite persistierender Behaarung; äußere Pet. etwa 4,5 cm lang: *A. speciosa* Nash in Südgeorgia und Florida.

**b)** Blüten terminal oder achselständig, an den Jahressprossen nach den Blättern ausgebildet. —  **$\alpha$ )** Blätter verkehrt eirund bis elliptisch; Blüten terminal, kurz (bis 0,5 cm lang) gestielt: *A. incana* (Bartr.) Exell, auf Sandboden in den östl. und zentralen Teilen von Florida und Südgeorgia. —  **$\beta$ )** Blätter linealisch bis umgekehrt lanzettlich; Blüten achselständig, auf 1,5—2 cm langen Stielen. — I. Äußere Pet. 2—3 cm lang, zum Schluß dunkel purpurrot: *A. secundiflora* Shuttlw. im südöstl. Georgia nebst dem nördl., östl. und zentralen Florida. — II. Äußere Pet. 4—6 cm lang, weißgelb: *A. pygmaea* (Bartr.) Dun., wächst auf sandigem Boden (Dünen) und in sandigen *Pinus*-Wäldern, vom mittleren Georgia bis Nordflorida (auch in Mississippi?).

**B.** Perianthwirtel 4-zählig: *A. tetramera* Small in Florida auf alten Sanddünen nahe der Mündung des St. Lucie-Flusses; es wäre von Interesse zu untersuchen, ob die Vierzähligkeit der Blüte ein konstantes Merkmal ist (vgl. oben, S. 10).

**25. Deeringothamnus** Small in Bull. Torrey Bot. Club. 51 (1924) 389, und in Manual Southeastern Flora (1933) 531. — Rusby in Journ. New York Bot. Gard. 36 (1935) 239. — Fries in Acta Horti Berg. 12, 3 (1939) 552. — Sep. 3 (2—4), dachig. Pet. 6, in 2 Quirlen dachig, bisweilen mehrere (bis 12), linealisch länglich, lanzettlich oder eirund. Torus plan-konvex. Stam. 10—21 mit sehr kurzen Filamenten und linealischen, extrorsen, nicht gefächerten Antherenfächern; das Konnektiv am Scheitel nicht verbreitert, zu einem zungenförmigen Anhang verlängert. Karp. 1—6; Samenanlagen 3—8, lateral, horizontal. Einzelfrüchte ellipsoidisch bis zylindrisch oder  $\pm$  kugelförmig, fleischig. — Niedrige Sträucher, deren Sprosse aus einem unterirdischen, dicken Stamm herauswachsen. Haare einfach. Blüten klein, achselständig,  $\bar{\sigma}$  oder polygam; Blütenstiele ohne Brakteen, nicht gegliedert.

Die Gattung ist nach Charles Deering, „generous patron of the Sciences and the Arts“, benannt.

Typus-Art: *D. pulchellus* Small.

2 einander sehr nahestehende und voneinander vielleicht nicht geschiedene Arten. — *D. pulchellus* Small (*Asimina pulchella* [Small] Rehder et Dayton) mit weißen oder schwach rötlichen Blüten und linealischen Pet., in Kiefernvegetation auf sandigem Boden in Südwest-Florida. — *D. rugelii* (Robins.) Small (*Asimina rugelii* Robins.) hat gelbe Blüten mit lanzettlichen Pet., in Nordost-Florida. — Gute Abbildungen beider Arten finden sich in Addansonia 11 (1926) und 15 (1930).

**26. Tridimeris** Baill. in Adansonia 9 (1869) 219. — Prantl in E. P., 1. Aufl. III, 2 (1891) 273. — Fries in Acta Horti Berg. 10, 2 (1931) 178. — Sep. 2, an den Rändern dünn, in der Knospenlage wahrscheinlich dachig. Pet. 4, in 2 Quirlen, frei,

viel länger als die Sep., ziemlich fleischig, beim Trocknen schwarz werdend, die Ränder dünn und  $\pm$  gewimpert (deshalb zuerst wahrscheinlich dachig). Stam. zahlreich, kurz; Konnektiv oberhalb der länglichen extrorsen Antheren verbreitert, gestutzt. Karp. 1, mit mehreren 2-reihig sitzenden horizontalen Samenanlagen. Einzelfrucht 1, groß, zylindrisch-ellipsoidisch; Samen platt, halbkreisrund. — Niedriger Baum oder Strauch mit mittelgroßen, kurz gestielten Blättern und einfachen Haaren. Blüten klein,  $\varnothing$ , einzeln achselständig; Blütenstiel an der Basis mit einigen (2—4), zweireihig gestellten, schuppenförmigen Brakteen.

Der Gattungsname ist aus *tri* (drei) und *dimeros* (zweizählig) zusammengesetzt. Die Blütenhülle besteht aus 3 zweizähligen Blattkreisen.

1 Art, *Tr. habniana* Baill. [*Uvaria habniana* Baill.] in Mexiko.

Die Gattung zeigt eine Kombination von 2 innerhalb der Familie äußerst seltenen Merkmalen, nämlich eine zweizählige Blütenhülle und nur 1 Pistill. Sie ist daher außerordentlich gut charakterisiert und leicht erkennbar.

27. *Sageraea* Dalzell in Hook. Kew Journ. 3 (1951) 207. — Sep. 3, rund oder oval, dachig. Pet. 6, dachig, alle ziemlich gleich, gewöhnlich rund, sehr konkav. Torus plan. Stam. 6—21, kurz keilförmig, fleischig; Konnektiv oberhalb der dorsalen Antherenfächer verbreitert, abgestutzt. Karp. 3—6, mit kurzen Griffeln und stumpfen oder köpfchenförmigen Narben; Samenanlagen 1—8, zweireihig sitzend. Einzelfrüchte sphärisch oder eiförmig, gestielt. — Bäume mit kahlen, lederigen und glänzenden Blättern. Blüten einzeln oder in achselständigen Infloreszenzen sitzend, klein,  $\varnothing$  oder eingeschlechtig.

Wichtigste spezielle Literatur: Bentham et Hooker (1862) 22. — King (1893) 5, pl. 34—36. — Prantl in E. P., 1. Aufl. III, 2 (1891) 29. — Brandis (1906) 12. — Finet et Gagnepain, Flore Asie orientale II (1907) 58; und in Lecomte, Flore générale Indo-Chine I (1907) 45. — Ridley (1922) 24. — Blatter in Journ. Bombay Nat. Hist. Soc. 34 (1930) 93.

Typus-Art: *S. laurifolia* (Grah.) Blatter [*Guatteria laurifolia* Grah.].

Kleine Gattung mit etwa 9 Arten, im trop. Südostasien, auf den Sundainseln und den Philippinen vorkommend. Sie gehört den immergrünen Regenwäldern an.

A. Blüten  $\varnothing$ . — a) Karp. kahl. —  $\alpha$ ) Blütenstiele 0,5—1 cm lang. — I. Samenanlagen etwa 12: *S. laurifolia* (Grah.) Blatter [*S. laurina* Dalz.] in Ostindien heimisch; hat steife Blätter mit wenig hervortretendem Nervenetz. — *S. reticulata* Craib in Siam; Blätter dünn, das Nervenetz tritt mehr hervor. — II. Samenanlagen etwa 8: *S. glabra* Merr. auf den Philippinen. —  $\beta$ ) Blütenstiele 1—2,5 cm lang. — I. Samenanlagen etwa 7: *S. thwaitesii* Hook. f. et Thoms. auf Ceylon. — II. Samenanlagen etwa 10: *S. lanceolata* Miq. auf Borneo. — b) Karp. behaart; Pet. 1 cm lang: *S. grandiflora* Dunn, in Ostindien (Madras).

B. Blüten eingeschlechtig. — a) Blütenstiele kurz oder fehlend. *S. elliptica* (A. DC.) Hook. f. et Thoms., eine über die hinterindische Halbinsel und Borneo verbreitete Art mit 20—30 cm langen, sehr steifen Blättern und etwa 5 mm langen Blütenstielen (Blüten bisweilen  $\varnothing$ ). — *S. listeri* King, im östlichsten Ostindien (Chittagong) und Birma; Blätter 10—15 cm lang und Blüten ungestielt. — b) Blüten etwa 2,5 cm lang gestielt: *S. bracteolata* Parker in Birma.

28. *Fitzalania* F. Muell. Fragm. IV (1863) 33. — Bentham, Flora austral. I (1863) 51 (*Uvaria*). — Bailey, Queensland Flora I (1899) 21. — Sep. 3, klein, lanzettlich-eiförmig, abfallend. Pet. 6, dachig, seidenhaarig, eiförmig, die inneren kürzer als die äußeren. Stam. zahlreich, breit, Konnektiv oberhalb der Antherenfächer kaum verlängert, scheibenförmig verbreitert. Torus niedergedrückt, behaart. Karp. zahlreich (10—12), frei, mit fast ungestielten, niedergedrückten Narben und 6—8 zweireihig sitzenden Samenanlagen. Einzelfrüchte zylindrisch-sphärisch, dicht behaart, zwischen

den Samen nicht oder sehr wenig eingeschnürt. — Strauch bis 3 m hoch, die jungen Sprosse dicht behaart. Blätter oval, oben kahl, unten mit langen, einfachen Haaren dicht besetzt. Blüten dunkel purpurfarbig, einzeln sitzend an sehr kurzen, zurückgebogenen, achselständigen Stielen.

1 Art: *F. heteropetala* F. Muell. (*Uvaria heteropetala* F. Muell.) im trop. Ostaustralien.

29. **Stelechocarpus** (Bl.) Hook. f. et Thoms., Fl. Ind. I (1855) 94. — *Uvaria* L. Sekt. *Stelechocarpus* Bl., Fl. Javae, Annonaceae (1829) 13, t. 13 und 25, C. — Sep. 3, rundlich, klein, dachig. Pet. 6, oval oder rund, alle ziemlich gleich, mit dünnen Rändern dachig. Torus schmal konisch oder halbkugelförmig. Stam. zahlreich, kurz keilförmig; Konnektiv oberhalb der Antherenfächer schildförmig verbreitert. Karp. zahlreich, mit ungestielten, niedergedrückten,  $\pm$  sternförmigen Narben; Samenanlagen 6 bis mehr, längs der Bauchwand sitzend. Einzelfrüchte groß, sphärisch bis birnenförmig, vielsamig. — Bäume mit lederharten, glänzenden Blättern. Blüten diözisch, die ♀ größer, in reichblütigen, doldenähnlichen, in den Achseln abgefallener Blätter oder am Stamm sitzenden Infloreszenzen gesammelt. Haare einfach.

Wichtigste spezielle Literatur: Miquel (1859) 21. — Bentham et Hooker (1862) 22. — Prantl in E. P., 1. Aufl. III, 2 (1891) 31. — King (1893) 3, pl. 1—3. — Boerlage (1899) 81 und 89, t. 71.

Kleine Gattung mit etwa 5 Arten, von Ostindien bis Neu-Guinea verbreitet. — Die Typus-Art ist *St. buharol* (Bl.) Hook. f. et Thoms., in den Regenwäldern Javas, auch von Ostindien und der Halbinsel Malakka (mit Recht?) angegeben; die Früchte dieser Art sind essbar. — Auf Malakka wächst außerdem *St. punctatus* King, mit durchscheinenden Drüsenpunkten an den Blättern versehen, in Siam *St. longipes* Craib. Endemisch auf Java scheint die unsichere Art *St. montanus* (Bl.) Miq. zu sein; in Siam, Malakka und auf Sumatra *St. cauliflorus* (Scheff.) R. E. Fr. (*Sageraea cauliflora* Scheff. und *nitida* Finet et Gagnep.; *Stelechocarpus schefferi* Boerl.). Die ♂ Blüten dieser Art werden an den jüngeren Ästen und dem Stamm entwickelt, die ♀ an der verdickten Basis des Stammes.

30. **Cyathostemma** Griff. Notul. 4 (1854) 707, t. 650. — Sep. 3, vereinigt, behaart. Pet. 6, in 2 Quirlen, ziemlich gleich, klappig an der Basis, die Spitzen dachig. Torus plan mit konvexem Rand. Stam. zahlreich; Konnektiv oberhalb der Antherenfächer in einen schräg eingebogenen Anhang erweitert. Mehrere Karp. mit zylindrischen, kahlen Griffeln und mehreren, zweireihig sitzenden Samenanlagen. Einzelfrüchte gestielt, länglich eiförmig, vielsamig. — Lianen bis 25 m hoch kletternd. Blüten klein, sphärisch, in extraaxillaren (verdrängt blattgegenständigen) oder vom alten Holz entwickelten Infloreszenzen.

Wichtigste spezielle Literatur: Hooker f. et Thomson (1872) 57. — King (1892) 81, und (1893) 11, pl. 37—41. — Diels (1912) 124. — Boerlage (1899) 125, t. 42 und 58. — Ridley (1922) 27.

Der Name der Gattung ist aus *kyathos* (Becher) und *stemma* (Staubblatt) gebildet.

Typus-Art: *C. viridiflorum* Griff.

7—8 Arten, in den Wäldern der hinterindischen Halbinsel; 1 Art auch auf Borneo und 1 auf Sumatra.

A. Alle Blüten zwittrig. — a) Blüten in verlängerten, vom Stamm entwickelten Infloreszenzen: *C. viridiflorum* Griff., Malakka, Siam. Nahestehend, vielleicht nicht artgeschieden ist. *C. scortechinii* King, auch auf Malakka vorkommend. — b) Infloreszenzen 10—14-blütig, an älteren Zweigen oder extraaxillar: *C. wrayi* King auf der Halbinsel Malakka. — c) Infloreszenzen 2—3-blütig, extraaxillar: *C. hookeri* King, Malakka, Borneo; Jungspresse und Blätter kahl. — *C. sumatranum* Boerl. auf Sumatra, Jungspresse und Blattunterseiten anfangs wollig behaart.



**B.** Blüten dimorph, einige ♂: *C. acuminatum* King auf Malakka vorkommend. — Zu dieser Gattung gehört auch, laut Sinclair, *Uvaria argentea* Bl., Java, Borneo und Malakka. Als *Cyathostemma*-Arten sind außerdem *C. yunnanense* Hu (Südchina) und *C. longipes* Craib (Siam) beschrieben. Diese letztere hat nur 2 Samenanlagen und gehört vielleicht nicht der Gattung *Cyathostemma* an.

#### 4. Die Hexalobus-Gruppe

5 Gattungen, alle in Afrika heimisch, gehören dieser Gruppe an. Die Blüten sind bei allen achselständig, die Sep. klappig (etwas unsicher bei *Asteranthe* und *Lettowianthus*) und die Pet. beider Kreise dachig. Bei allen, mit Ausnahme von *Ophrypetalum*, ist das Konnektiv oberhalb der Antherenfächer schildförmig bis halbkugelförmig verbreitert. *Cleistochlamys* weicht durch das Vorhandensein einer einzigen basalen Samenanlage von den übrigen, mit 2—mehr, lateralen Samenanlagen versehenen Gattungen ab. Im übrigen stimmt sie mit diesen in allen wichtigeren Merkmalen (Blütenstellung, Knospenlage aller Perianthblätter, Staubblattbau) gut überein. Die Stellung dieser Gattung ist allerdings etwas unsicher, da sie in gewissen Beziehungen auf Gruppe *Oxandra* hindeutet. Für ihren Anschluß an die *Hexalobus*-Gruppe spricht einigermaßen auch ihr Vorkommen in Afrika, wo alle anderen Gattungen der Gruppe heimisch sind, die *Oxandra*-Gruppe aber ganz fehlt.

A. Samenanlage lateral.

a) Pet. an der Basis vereinigt; Samenanlagen ± zahlreich.

α) Pet. in der Knospe querverunzelt . . . . . 31. *Hexalobus*

β) Pet. in der Knospe nicht querverunzelt . . . . . 32. *Asteranthe*

b) Pet. ganz frei.

α) Die Spreite der inneren Pet. auf der Innenseite mit zahlreichen, nach unten gerichteten, etwas fleischigen Borsten besetzt; Samenanlagen 4—6.

33. *Ophrypetalum*

β) Innere Pet. kahl, ohne Borsten. Samenanlagen 2 . . . 34. *Lettowianthus*

B. Samenanlage 1, basal . . . . . 35. *Cleistochlamys*

31. **Hexalobus** A. DC. in Mém. Soc. Phys. Genève (1832) 212. — Sep. 3, eirund, klappig. Pet. 6, zweireihig und alle fast gleich, linealisch länglich bis lanzettlich, an der Basis vereinigt, in der Knospe querverunzelt. Torus konvex oder fast plan. Stam. zahlreich; Konnektiv oberhalb der Antheren scheibenförmig verbreitert. Karp. 3—12; Fruchtknoten dicht behaart, mit mehreren, zweireihig geordneten Samenanlagen; Griffel kurz, in 2 keulenförmige Lappen geteilt. Einzelfrüchte fast ungestielt, eiförmig bis länglich; Samen waagrecht. — Bäume oder Sträucher, die Jungspresse mit einfachen Haaren ± dicht besetzt. Blüten ♂, klein bis mittelgroß, achselständig, sitzend oder kurz gestielt; der Stiel ist mit einigen (2—5) zweireihig und median angeordneten Brakteen besetzt, die 2 obersten fast in gleicher Höhe sitzend und bisweilen ± zusammengewachsen (Fig. 19).

Wichtigste spezielle Literatur: Benthams (1862) 467, t. 49. — Benthams et Hooker (1862) 24. — Oliver (1868) 26. — Baillon (1868) 234, 286, Fig. 279—280. — Prantl in E. P., 1. Aufl. (1891) 36, Fig. 30. — Engl. u. Diels (1901) 55, Taf. 20, B. — Diels (1907) 478. — Chipp in Hutchinson and Dalziel (1927) 52. — Fries (1930) 65.

Der Name der Gattung ist aus *hex* (sechs) und *lobos* (Lappen) gebildet; die Korolle ist nämlich durch basale Zusammenwachsung der Petalen in sechs Lappen geteilt.

Typus-Art: *H. senegalensis* A. DC. (*H. monopetalus* (A. Rich.) Engl. et Diels).

Kleine Gattung von etwa 5 Arten im trop. West- und Zentralafrika.

**A.** Blüten fast oder ganz ungestielt; Pet. kurz, bis 2 cm lang: *H. monopetalus* (A. Rich.) Engl. et Diels (*Uvaria monopetala* A. Rich.) ist in Blattform und Behaarung

sehr variabel und hat auch eine weitere Verbreitung im trop. Afrika als irgendeine ihrer Gattungsgenossinnen; kommt sowohl in West- als Ostafrika vor und erstreckt sich nordwärts bis Senegambien und dem Schari-Gebiet, bis an  $15^{\circ}$  n. Br., im Süden bis wenigstens etwa  $22^{\circ} 30'$  s. Br. (Zauntpansberg in Transvaal). — **B.** Blüten deutlich gestielt; Pet. mehr als 2 cm lang. — a) Pet. 2,5–3 cm lang: *H. salicifolius* Engl. in Kamerun. — b) Pet. 3,5 cm lang oder länger. —  $\alpha$ ) Blätter mittelgroß, 10–20 cm

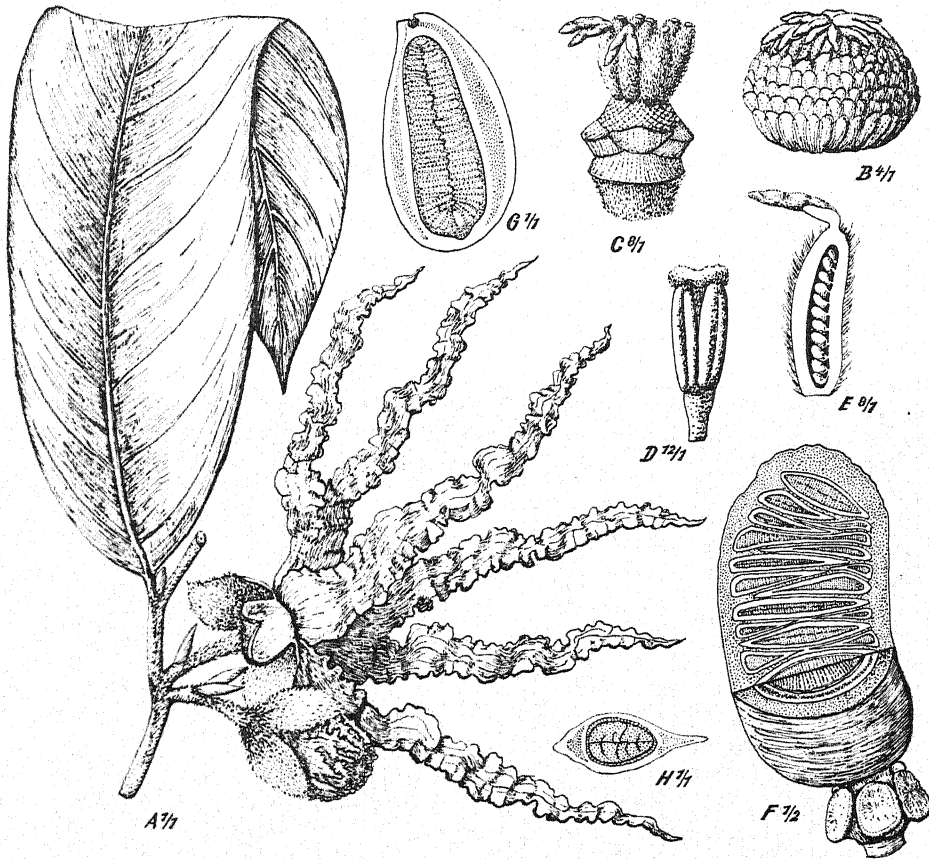


Fig. 19. *Hexalobus crispiflorus* A. Rich. — A. Zweig mit sich entfaltender Knospe und Blüte. — B. Andröceum und Gynäceum. — C. Blütenachse mit Karpellen. — D. Staubblatt von hinten. — E. Karpell im Längsschnitt. — F. Blütenachse mit einer durchschnittenen Einzelfrucht. — G. Same im Längsschnitt. — Nach Engler (1915).

lang: *H. crispiflorus* A. Rich. (*H. grandiflorus* Benth.; *H. lujae* De Willd.; laut Bou-tique) in West- und Zentral-Afrika, mit 7–8 cm langen Pet., und die nahestehende, vielleicht nicht artgeschiedene *H. mbula* Exell in Portug. Kongo, mit halb so langen Blüten. —  $\beta$ ) Blätter sehr groß, 30–50 cm: *H. bussei* Diels (*H. megalophyllum* Engl. et Diels 1907) in Kamerun.

32. **Asteranthe** Engl. et Diels in Engl. Monogr. Afr. Pfl.-Fam. u. -Gatt. 6 (1901) 30. — *Asteranthopsis* O. Kuntze in Post, Lexicon gen. phanerog. (1904) 49; Pilger in E. P., 1. Aufl., 3. Nachtr. (1908) 116. — Sep. dreieckig-oval, gespitzt. Pet. dünn, längsnervig, dachig, mehrmals länger als die Sep., lanzettlich-linealisch, an der Basis

vereinigt, außen seidig, innen an der Basis schwielig-streifig. Torus konvex. Stam. zahlreich; Filamente kurz; Antherenfächer linealisch; Konnektiv oberhalb der Antheren verbreitert, niedergedrückt halbkugelförmig. Karp. ziemlich zahlreich (etwa 10), prismatisch, dicht behaart; Griffel schief kreiselförmig in eine längliche, innen narben-tragende und mit den Rändern nur an der Basis schwach eingerollte Fläche auslaufend. Samenanlagen zweireihig. Frucht unbekannt. — Sträucher oder kleine Bäume, die jungen Zweige mit einfachen Haaren bekleidet. Blattstiel sehr kurz; Spreite lederig, auf der Unterseite seidig behaart oder schließlich fast kahl, verkehrt lanzettlich bis verkehrt eirund oder elliptisch, an der Basis abgerundet oder schwach herzförmig. Blüten ♀ in kurzen, wenigblütigen, wahrscheinlich achselständigen aber durch Verschiebungen oft  $\pm$  extraaxillaren Rhpidien sitzend.

Die sternförmige Blüte hat den Namen dieser Gattung veranlaßt (*aster* = Stern; *anthos* = Blüte).

Typus-Art: *A. asterias* Engl. et Diels.

2 Arten im trop. Ostafrika. — *A. asterias* Engl. et Diels (*Uvaria asterias* Sp. Moore) in der Gegend von Mombassa vorkommend; mit weißen duftenden Blüten; Pet. an der Basis sehr kurz vereinigt; Holz weiß, hart. — *A. trollii* Diels hat größere Blätter (10—18 cm lang) und grüne, rot gefleckte, an der Basis 1 cm hoch verwachsene Pet.; Uluguru, Ruw Waldreservat in tiefem Schatten im Regenwald; der vorigen Art sehr nahestehend und vielleicht nicht artgeschieden von ihr.

33. **Ophrypetalum** Diels in Notizbl. Bot. Gart. Mus. Berlin-Dahlem 13 (1936) 269, Abb. 9, I. — Sep. 3, klappig, dick. Pet. 6, etwas dünner, dachig, besonders die inneren langgestielt. Die Spreite der 3 inneren breit herz- bis nierenförmig mit welligem,  $\pm$  eingebogenem Rande, innen an der Basis mit sehr zahlreichen, dicht gedrängten und nach unten gerichteten, etwas fleischigen Borsten besetzt (wie mit einer Augenbraue versehen). Der staubblatttragende Teil des Torus fast flach, der pistillentragende konkav. Stam. sehr zahlreich; Konnektiv nicht über die Antherenfächer verlängert, stumpf. Karp. 12—18; Fruchtknoten behaart, in den etwas gekrümmten Griffel verschmälert; Samenanlagen 4—6. — Strauch; Blüten ♀, vor den Blättern entwickelt, klein, in dichten, achselständigen Büscheln gesammelt; Blütenstiele kurz, an der Basis mit einigen (3—4) trockenhäutigen, zweireihig geordneten Brakteen, unmittelbar oberhalb der obersten gegliedert, oberhalb des Gelenkes ohne Brakteen.

Die innen an der Petalenbasis sitzende Borstenansammlung hat den Namen der Gattung veranlaßt (*ophrys* = Augenbraue, *petalon* = Kronblatt).

1 Art: *O. odoratum* Diels im trop. Ostafrika, Tanganyika-Territorium, Lindi. „Der Strauch erinnert in unbelaubtem Zustand etwas an *Cleistochlamys*. Er ist aber von allen bekannten *A.* verschieden durch die eigentümliche Bildung (Nektarium ?) an der Spreitenbasis der inneren Petalen“ (nach Diels). Die Blüten sind hellgelb, duftend; Blätter und Früchte sind noch unbekannt.

34. **Lettowianthus** Diels in Notizbl. Bot. Gart. Mus. Berlin-Dahlem 13 (1936) 266, Abb. 9, II. — Sep. 3, elliptisch, dünn, in der Knospe wahrscheinlich klappig. Pet. 6 (bis 7—9), dachig, länglich lanzettlich, stumpf, bald sternförmig ausgebreitet, grün oder gelb, beim Trocknen schwarz werdend. Der staubblatttragende Teil des Torus etwas konvex, der pistilltragende fast plan. Stam. zahlreich, schmal verkehrt kegelförmig; Konnektiv oberhalb der Antherenfächer scheibenförmig verbreitert, gestutzt. Karp. mehrere; Fruchtknoten mit 2 seitenständigen Samenanlagen; Griffel prismatisch, verkehrt kegelförmig; die Narbenfläche die quer abgestutzte Spitze deckend. Frucht unbekannt. — Baum, die jüngeren Sproßteile mit einfachen Haaren bekleidet. Blüten einzeln in den Achseln abgefallener Blätter sitzend, ziemlich groß. Blütenstiel mit 1 (oder mehreren ?) runden, ziemlich großen, kelchblattähnlichen Braktee.

Die Gattung ist nach dem General Lettow-Vorbeck benannt, der 1914—18 in Ostafrika die deutschen Truppen führte.

1 Art: *L. stellatus* Diels in lichtem Hügelwald beim Lutambasee, Bezirk Lindi, trop. Ostafrika; die Blüten duften wie Pfirsich. In der Kimuerasprache „mtoto“ genannt.

35. *Cleistochlamys* Oliv. in Journ. Linn. Soc. 9 (1867) 175, und in Flore Trop. Africa I (1868) 24. — Engl. und Diels in Engl., Monogr. Afr. Pfl.Fam. u. -Gatt. 6 (1901) 36, Taf. 13, B. — Sep. lederig, klappig, kahl, braun und glänzend, eirund, lange zusammenhängend. Pet. eirund-elliptisch, ziemlich gleich, aber die inneren etwas kleiner, alle dachig, dicht grau behaart. Torus konkav. Stam. zahlreich, umgekehrt konisch; Konnektiv breit, über die kurzen Antherenfächer schildförmig verbreitert. Karp. 6—8; Griffel zylindrisch, in der etwas verdickten Narbe endend; Samenanlage 1, basal, aufrechtgerichtet. Einzelfrüchte frei, wenn reif rot bis schwarz, kirschengroß, eßbar. — Strauch oder bis 10—15 m hoher Baum mit graubrauner, abblätternder Platanenborke. Haare einfach. Blüten ♀, sehr klein, einzeln in den Achseln festsitzen- oder abgefallener Blätter; der sehr kurze Stiel trägt zweireihig sitzende, nach oben an Größe zunehmende, schuppenförmige Brakteen, die median geordnet sind, die 1. Schuppe nach innen gerichtet.

Der Gattungsname ist aus *kleistos* (geschlossen) und *chlamys* (Oberkleid) gebildet und soll hervorheben, daß der Kelch lange ungeöffnet bleibt. Zuerst wurde er als ganz zusammengewachsen ohne unterscheidbare Sepalen beschrieben und als unregelmäßig aufbrechend charakterisiert. Dies ist aber nicht richtig, denn, wenn auch spät, scheiden sich die Sepalen in Form dreier regelmäßiger Lappen bis zur Basis voneinander. — Sprague und Hutchinson (Kew Bull. 1916 p. 150) vereinigen diese Gattung mit *Popowia*.

1 Art: *Cl. kirkii* (Benth.) Oliv. (*Popowia*? *kirkii* Benth. 1862; *Unona parvifolia* Oliv. var. *petersii* Engl. 1895) im trop. Ostafrika von etwa 8° s.Br. südwärts bis in das untere Sambesi-Gebiet; Zweige zur Blütezeit fast unbelaubt.

### 5. Die Guatteria-Gruppe

Die 4 zu dieser Gruppe gehörenden Gattungen sind in Süd- und Zentralamerika heimisch. Im Habitus weicht die Gattung *Heteropetalum* von den übrigen ab und ist gewöhnlich zu der „*Milusa*“-Gruppe gerechnet worden (Baillon 1868, Hutchinson 1923 u. a.). Wie Verf. schon früher nachgewiesen hat (Fries 1942, S. 3 und 19), bildet sie indes das Endglied einer natürlichen Artenserie, bemerkenswert durch einen gradweisen Übergang von Typen mit dachigen Petalen zu solchen mit klappiger Knospenlage (siehe oben S. 39 und 40), wie auch durch den Übergang der äußeren Petalen zu Sepalen ähnlichen Blattbindungen. Alle haben allerdings axillare Blüten und klappige Sepalen. Der Bau des Torus zeigt bei allen denselben Grundtypus: halbkugelförmig bis kurz zylindrisch mit scharf abgeschnittener und schwach konkaver Spitze. Die Staubblätter sind mit einem schildförmigen Anhang oberhalb der Antherenfächer versehen. Die Einzelfrüchte sind frei; nur eine einzige Samenanlage ist vorhanden, basal und aufwärtsgerichtet. Nichts spricht daraufhin, daß die Samenanlage ursprünglich lateral gewesen wäre. Dazu kommt auch, daß die oberhalb der Basis gegliederten Blütenstiele nur unterhalb des Gelenkes Brakteen haben.

A. Einzelfrüchte drehrund, seitlich nicht abgeplattet.

- a) Pet. dachig. . . . . 36. *Guatteria*
- b) Pet. klappig.
  - a) Pet. beider Kreise ziemlich gleichlang. . . . . 38. *Guatterioipsis*
  - β) Äußere Pet. viel kürzer als die inneren. . . . . 39. *Heteropetalum*



B. Einzelfrüchte seitlich abgeplattet; Fruchtwand sehr dick, mit dem Samen verwachsen und mit einer harzartigen Masse imprägniert. . . . . 37. *Guatterrella*

36. *Guatteria* Ruiz et Pav., Fl. peruv. chil. prodr. (1794) 85, t. 17. — *Cananga* Aublet, Hist. Pl. Guiane franç. I (1775) 607, t. 244. — Sep. 3, klappig. Pet. 6, dachig, alle gleich oder die äußeren, selten die inneren, etwas kürzer, in der Regel, besonders außen an der Basis behaart, aufrecht oder gewöhnlich  $\pm$  divergierend oder auch horizontal ausgebreitet. Stam. zahlreich; Konnektiv oberhalb der Antherenfächer zu einer abgestutzten oder konvexen, bisweilen mit einem zentralen Umbo versehenen Scheibe verbreitert. Torus halbkugelförmig-konisch oder kurz zylindrisch, an der pistillen-tragenden Spitze abgestutzt oder etwas konkav. Karp. zahlreich, mit ungestielten Narben; Samenanlage 1, basal, aufrecht. Einzelfrüchte frei, gewöhnlich gestielt, einsamig, eiförmig bis ellipsoidisch oder kurz zylindrisch. Samen ohne Arillus. — Bäume oder Sträucher, selten kletternd; Haare einfach. Blüten mittelgroß, achselständig (sehr selten terminal), einzeln oder wenige; Blütenstiele gegliedert, unterhalb des Gelenkes mit einigen kleinen oder bisweilen blattähnlichen Brakteen versehen, oberhalb des Gelenkes ohne Brakteen (Fig. 20).

Wichtigste spezielle Literatur: Ruiz et Pav., Syst. Veg. Fl. Peruv. Chil. I (1798) 145. — Dunal (1817) 123. — De Candolle (1818) 502 und (1824) 93. — Saint-Hilaire (1825) 36. — Martius (1841) 25. — Bentham et Hooker (1862) 23. — Baillon (1868) 203 und 282 [als *Cananga*]. — Warming (1873) 144 [als *Cananga*]. — Fries (1900) 12; (1938) 705; (1939) 291; (1940) 341; (1950) 331; (1953) 41.

Die Gattung ist nach J. B. Guatteri, Professor der Botanik in Parma, genannt.

Typus-Art: *G. glauca* Ruiz et Pav.

*Guatteria* ist die größte Gattung innerhalb der Familie mit etwa 250 bisher bekannten Arten. Sie ist eine rein tropische Gattung, die von Süd Mexiko bis Südbrasilien verbreitet ist. Ihre Nordgrenze liegt bei etwa 18° n. Br., also nicht außerhalb der Tropenzone, im Süden dagegen bei 27° s. Br., d. h. ein wenig südlich vom Wendekreis. Blumenau in Sta Catharina dürfte der südlichste Fundort sein (mit *G. neglecta*). Jedenfalls ist so weit südlich wie im Staate Rio Grande do Sul keine Art der Gattung gesammelt worden, wie sie auch in Paraguay und Argentinien zu fehlen scheint. Das Amazonas-Gebiet mit Guiana bildet das Zentrum ihrer Verbreitung, wo nicht weniger als ungefähr die Hälfte aller Arten vorkommt. Ein anderes Zentrum sind die Küstenstaaten Brasiliens von Bahia bis Sta Catharina mit etwa 60 Arten. Zentralamerika mit Colombia weist etwas mehr als 40 Typen auf, Westindien nur 3. In der Alten Welt fehlt die Gattung ganz. Von dort sind allerdings viele Arten als *Guatterien* beschrieben worden, die jedoch alle zu anderen Gattungen gehören.

Der Gattungsname *Guatteria* Ruiz et Pav. ist, obgleich späteren Datums als *Cananga* Aubl., nach den internationalen Regeln der botanischen Nomenklatur 1910, als ein nomen conservandum angenommen worden.

Die systematische Gliederung der Arten bietet große Schwierigkeiten, besonders weil sehr oft Blüten oder Früchte noch unbekannt sind. Die Sektionseinteilung entspricht hier im großen der Übersicht, die Verf. in Acta Horti Berg. 12, 3 (1939) gegeben hat. Neu hinzugekommenes Material hat allerdings einige Veränderungen veranlaßt. So sind insbesondere gewisse Sektionen miteinander vereinigt worden. In der folgenden Übersicht können des Raumes wegen nicht alle Arten dieser Riesengattung erwähnt werden; nur eine Auswahl der wichtigeren sei hier angeführt.

**Subgenus I. *Guatteria*** (= Subgen. *Eu-Guatteria* R. E. Fr. 1953). — Blüten nicht in Infloreszenzen sitzend, achselständig oder bisweilen endständig, an  $\pm$  reduzierten axillaren Sprossen.

## Übersicht der Sektionen

A. Blätter nicht warzig (siehe auch *G. villosissima*, *G. hilariana*, *G. eugeniaefolia*).

a) Einzelfrüchte kugelförmig, ellipsoidisch oder birnenförmig.

a) Konnektivschild ohne zentralen Umbo.

I. Konnektivschild glatt oder nur mit kurzen Papillen, nicht deutlich behaart.

1. Pet. gleich lang oder die äußeren oft  $\pm$  kürzer.

x Wand der Einzelfrüchte dünn, gewöhnlich den Samen dicht umschließend.

† Behaarung gebildet von angedrückten Haaren oder  $\pm$  undichten, abstehenden Haarborsten.

o Pet. länglich oder gewöhnlich lanzettlich oder rhombisch-lanzettlich,  $\pm$  deutlich gegen die Spitze verschmälert.

△ Einzelfrüchte nicht langgestreckt keulenförmig.

□ Haare angedrückt oder aufrecht abstehend; Blätter klein bis mittelgroß, länglich oder oval-lanzettlich, dicht netzadrig; Pet. divergierend und oft zum Schluß horizontal ausgebreitet. . . . . Sekt. 1. *Austroguatteria*

□□ Jungsprosse mit abstehenden, geraden, langen und gewöhnlich undichten Haaren besetzt, seltener mit kürzeren und dichteren; Sep. verhältnismäßig groß. . . Sekt. 4. *Trichoclonia*

□□□ Behaarung angedrückt, sehr spärlich an den vegetativen Teilen; Blätter mittelgroß bis groß, dünn,  $\pm$  verkehrt-lanzettlich, an der Basis sich langsam verschmälern und herablaufend; Mexiko. . . Sekt. 5. *Leptophyllum*

△△ Einzelfrüchte langgestreckt keulenförmig mit saftigem Perikarp; Südbrasilien. . . Sekt. 3. *Cordylocarpus*

oo Pet. oval oder länglich-elliptisch, oft  $\pm$  nach oben erweitert, an der Spitze breit abgerundet oder abgestutzt.

△ Behaarung der Blattunterseite angedrückt oder  $\pm$  abstehend; Blätter mittelgroß oder groß, bisweilen für die Gattung gigantisch, länglich-elliptisch bis obovat, an der Basis gerundet oder sehr kurz zugespitzt; Pet. länglich elliptisch oder oval.

Sekt. 6. *Gnatteria*

△△ Behaarung fast immer angedrückt. Blätter klein bis mittelgroß, gewöhnlich herablaufend und an der Basis zugespitzt, meist nach unten keilförmig verschmälert; Pet. von schmaler Basis spatelförmig erweitert, oft unduliert und an den Rändern rückwärts gebogen. . . . . Sekt. 11. *Pteropus*

†† Behaarung, besonders der Jungsprosse und Blütenstiele, plüschartig, aus kurzen dichten gerade abstehenden Haaren bestehend; Pet. länglich bis länglich-oval, stumpf und an der Spitze  $\pm$  abgerundet.

- o Blätter mittelgroß, steif, länglich-oblanccolat-obovat, ihre Seitennerven dünn, kaum von den Venen zu unterscheiden; Blüten gewöhnlich einzeln. Einzelfrüchte ziemlich groß, 10 bis 12 mm lang, kurz gestielt. . . . . Sekt. 7. *Sclerophyllum*
- oo Blätter groß, elliptisch oder seltener länglich-elliptisch; Seitennerven dick, bedeutend dicker als die Venen und leicht von diesen zu unterscheiden; Einzelfrüchte kleiner, ihre Stiele schlank und ziemlich lang.
  - Sekt. 8. *Macroguatteria*
- ooo Blätter klein, seltener mittelgroß, lanzettlich-länglich; Seitennerven dünn und gewöhnlich schwer von den Venen zu unterscheiden; Staubblätter kurz, 1—1,2 mm; Einzelfrüchte klein, 7—10 mm, gewöhnlich kurz gestielt; Ostbrasilien. . . . . Sekt. 13. *Brachystemon*
- xx Einzelfrüchte mit ziemlich dicker Wand, die lose den Samen umgibt; Blätter kahl oder auf der Unterseite mit kleinen undichten Haaren; Pet. länglich bis schmal länglich, an der Spitze stumpf abgerundet. . . . . Sekt. 9. *Oligocarpus*
- 2. Pet. flach ausgebreitet, fleischig, die inneren kürzer als die äußeren (bei *G. costaricensis* fast gleich groß); Zentralamerika—Colombia.
  - Sekt. 22. *Chasmantha*, Subsekt. *Eu-Chasmantha*
- II. Konnektivschild dicht besetzt mit kurzen, aber deutlichen Borstenhaaren.
  - 1. Einzelfrüchte ungestielt oder mit sehr kurzen Stielen.
    - Sekt. 14. *Cephalocarpus*
  - 2. Einzelfrüchte auf langen schlanken Stielen. . . . . Sekt. 15. *Trichostemon*
- β) Konnektivschild mit einem zentralen Umbo . . . . . Sekt. 12. *Tylodiscus*
- b) Einzelfrüchte kurz zylindrisch bis langgestreckt ellipsoidisch, gestielt.
  - α) Seitennerven der Blätter ± unregelmäßig vor dem Rande vereinigt, keinen durchgehenden Marginalnerv bildend; Stam. kurz, 1—1,3 (—1,5) mm lang.
    - Sekt. 16. *Dolichocarpus*
  - β) Seitennerven vor dem Blattrande durch regelmäßige Nervenbogen vereinigt, einen deutlich hervortretenden Marginalnerv bildend.
    - I. Konnektivschild mit kurzen, aber deutlichen Borstenhaaren; Blätter steif.
      - Sekt. 17. *Leiophyllum*
    - II. Konnektivschild kahl, nur mit sehr feinen Papillen.
      - 1. Blätter steif, sehr groß; Blüten kurz gestielt (bis 1 cm).
        - Sekt. 18. *Megalophyllum*
      - 2. Blätter dünn; Blüten lang gestielt. . . . . Sekt. 10. *Stenocarpus*
- B. Blätter ± warzig.
  - a) Blüten achselständig.
    - α) Blätter auf der Unterseite dicht warzig, behaart; äußere Pet. höchstens nur halb so lang wie die inneren; Ostbrasilien. . . . . Sekt. 2. *Dimorphopetalum*
    - β) Blätter auf der Oberseite kahl und dicht warzig. . . . . Sekt. 20. *Didrophyllum*
    - γ) Blätter auf beiden Seiten dicht warzig.
      - I. Seitennerven und Venen der Blätter auf keiner der Blattseiten sichtbar.
        - Sekt. 21. *Stigmatophyllum*
      - II. Seitennerven der Blätter sichtbar.
        - 1. Pet. gerade oder schief aufwärts gerichtet, außen mit angedrückter Behaarung, seidig glänzend; Einzelfrüchte länglich oder zylindrisch ellipsoidisch. . . . . Sekt. 19. *Mecocarpus*

2. Pet. horizontal ausgebreitet, fleischig, leicht abfallend; Einzelfrüchte ei- oder spindelförmig; Zentralamerika bis Colombia.

Sekt. 22. *Chasmantha*, Subsekt. *Verrucosae*

- b) Blüten einzeln, endständig auf normalen beblätterten Sprossen; Guatemala.

Sekt. 22. *Chasmantha*, Subsekt. *Grandiflorae*.

Sektion 1. *Austroguatteria* R. E. Fr. (incl. *Asterantha*, *Microcalyx* und *Microphyllum* R. E. Fr. 1939). — 25 Arten. — Diese Sektion, wie sie hier begrenzt wird, gehört fast ausnahmslos den südlichen Küstenstaaten Brasiliens an, wo sie mit 23 Arten vertreten ist. 2 Arten (*G. densicoma* Mart. und *G. blanchetiana* R. E. Fr.) sind mehr nördlich (nur in Bahia) zu Hause. Eine Artengruppe ist durch steife und  $\pm$  aufrechte, oft mit ziemlich großen, persistierenden Brakteen versehene Blütenstiele gekennzeichnet; so *G. australis* St. Hil. in den Wäldern von São Paulo und Paraná, *G. neglecta* R. E. Fr. in Paraná und Sta. Catharina. Nur von São Paulo bekannt sind *G. fruticosa* R. E. Fr. und *G. parvifolia* R. E. Fr. (diese mit nur bis 7 cm langen Blättern). Eine in den Staaten Rio de Janeiro, Minas Geraës und São Paulo gemeine, oft gesammelte Art ist *G. nigrescens* Mart. Durch sehr schlanke, oft zurückgebogene Blütenstiele und kleine (3 bis 4 mm lange) Sep. charakterisiert sind *G. klotzschiana* Mart. und *G. reflexa* R. E. Fr. (beide mit kahlen Blütenstielen) wie auch *G. silvatica* R. E. Fr. und *G. blanchetiana* R. E. Fr. (mit behaarten Blütenstielen). Eine Sonderstellung nimmt *G. pohliana* Schlecht. in Minas Geraës und Rio de Janeiro ein, die durch anfangs hoch verwachsene Sep. charakterisiert ist.

Sektion 2. *Dimorphopetalum* R. E. Fr. (1939). — Im Habitus der vorigen ähnlich ist diese Sektion jedoch durch die sehr kurzen äußeren Petalen (höchstens nur halb so lang wie die inneren), und durch kleine Warzenpünktchen sowie sehr spärliche, angedrückte Haare auf der Blattunterseite charakterisiert. Nur 1 Art: *G. dimorphopetala* R. E. Fr., zwischen Vittoria und Bahia gefunden.

Sektion 3. *Cordylocarpus* R. E. Fr. (1939). — 1 Art: *G. clavigera* R. E. Fr. im Staat São Paulo. Die langgestielten, 15—17×6—7 mm erreichenden und nach der Basis sich langsam verschmälernden Einzelfrüchte verleihen dieser Art ein recht eigenartiges Aussehen. — Einheim. Name „Baninha de Macaco“.

Sektion 4. *Trichoclonia* R. E. Fr. (incl. *Stenophyllum* R. E. Fr. 1939). — Etwa 37 Arten. — Die Systematisierung dieser artenreichen Sektion, wie sie hier begrenzt wird, bereitet große Schwierigkeiten. Sie hat eine sehr weite Verbreitung vom südl. Zentralamerika südwärts bis nach dem südöstl. Brasilien, was möglicherweise darauf hindeuten könnte, daß die Sektion nicht natürlich begrenzt ist. In Costa Rica sind 4 Arten heimisch: *G. tonduzii* Diels, *G. dolichopoda* Donn. Sm., *G. rigidipes* R. E. Fr. und *G. tenera* R. E. Fr. (Fig. 20). Colombia ist ein Zentrum der Sektion mit wenigstens 7 Arten; erwähnt seien u. a. die schon von Triana und Planchon (1862) beschriebenen *G. laurifolia*, *G. cestrifolia* und *G. persicaefolia*. Eine kleine Gruppe von 2 Arten, *G. microcarpa* Ruiz et Pav. und *G. sodiroi* Diels, hat eine begrenzte Verbreitung an der Westseite der Kordilleren in Ecuador. Im Amazonas-Gebiete, Peru, Ecuador, Bolivia und Pará finden sich unter anderen *G. alutacea* Diels, *G. eriopoda* DC., *G. melinii* R. E. Fr. (Fig. 20), *G. jamundensis* R. E. Fr., *G. trichoclonia* Diels und *G. tomentosa* Rusby. *G. ouregou* (Aubl.) Dun. ist die einzige *Trichoclonia*-Art, die zu der Flora Guianas gehört, wenn sie überhaupt zu dieser Sektion zu rechnen ist. Von Bahia sind nur *G. macropus* Mart. und *G. riedeliana* R. E. Fr. bekannt, in den dortigen Wäldern vorkommend. Reicher repräsentiert ist die Sektion in Südbrasilien, in den Staaten Espirito Santo (*G. acutiflora* Mart.), Rio de Janeiro und Minas Geraës. Bemerkenswertere Arten sind dort *G. psilopus* Mart., *G. hookeri* St. Hil. et Tul., *G. candolleana* Schlecht., *G. villosissima* St. Hil. und *G. mexiae* R. E. Fr., welche letztere bis nach Paraná hinuntergeht.



Sektion 5. *Leptophyllum* R. E. Fr. (1939). — 2, einander nahestehende Arten, beide in Südmexiko: *G. galeottiana* Baill. mit kurzgestielten, 7—12 mm langen Einzel Früchten und *G. jurgensenii* Hemsl.; Stiele der Einzelfrüchte 20—30 mm lang.



Fig. 20. — A. *Guatteria jamundensis* R. E. Fr. — B. *G. tenera* R. E. Fr. — C. *G. alutacea* Diels. — D. *G. melinii* R. E. Fr. — E., F. *G. foliosa* Benth., Frucht und Staubblatt. — G. *G. maypurensis* HBK. — H. *G. polyantha* R. E. Fr. und I. *G. umbrosa* R. E. Fr., Staubblätter. —  $\frac{4}{5}$  nat. GröÙe.

Sektion 6. *Guatteria* (= sect. *Eu-Guatteria* R. E. Fr.) (incl. *Macrophyllum* R. E. Fr. 1939). — Etwa 18 Arten. — In Südmexiko bis Panamá und Colombia kommt eine natürliche Gruppe von 6 Arten vor. Die Blätter sind bei diesen groß, bisweilen für die Gattung gigantisch, und die Behaarung der Blattunterseiten besteht aus angedrückten Haaren. Durch die in der Mitte am breitesten Blätter ist die in Panamá vorkommende *G. amplifolia* Tr. et Pl. charakterisiert, bei welcher außerdem die Blattbasis am Stiel eingebuchtet ist. *G. diospyroides* Baill., gleichfalls mit in der Mitte breitesten, aber an der Basis nicht eingebuchteten Blättern, kommt in Südmexiko, Guatemala und Brit.-Honduras vor. *G. inuncta* R. E. Fr., bei der die Seitennerven auf der Blattoberseite deutlich eingesenkt sind, ist in Costa Rica zu Hause. Bei *G. collina* R. E. Fr. mit wollhaarigen Sep. und Pet. und bei *G. platypetala* R. E. Fr. mit angedrückt behaarten Pet. sind die Blätter oberhalb der Mitte am breitesten; jene kommt in Colombia, diese in Guatemala vor.

Bei einer anderen Artengruppe dieser Sektion ist die Behaarung  $\pm$  abstehend und die Blätter kleiner, mittelgroß. Sie ist auch auf ein ziemlich begrenztes Gebiet beschränkt, 4 in Ostperu, 1 in den angrenzenden Teilen von West-Amazonas und 2 in Ostbolivia. Große, 12 mm lange Einzelfrüchte hat *G. glauca* Ruiz et Pav., die Typus-art der Sektion und der Gattung, in Peru (Huanaco) vorkommend. Die übrigen Arten haben kleinere Früchte: *G. juninensis* R. E. Fr. und *G. coeloneura* Diels, beide in Peru, haben 5—10 mm lange Stiele der Einzelfrüchte. Durch längere sind die übrigen charakterisiert. Von diesen kommt *G. pleiocarpa* Diels in Peru vor, *G. buchtienii* R. E. Fr. und *G. lasiocalyx* R. E. Fr. in Bolivia, *G. rhamnoides* R. E. Fr. am Rio Purus im Amazonas-Becken.

Sektion 7. *Sclerophyllum* R. E. Fr. (1939). — 6 Arten, die in Colombia zu Hause sind, außer einer (*G. oblongifolia* Rusby), die in Ecuador-Bolivien vorkommt. Bei dieser wie bei der colombianischen *G. rufotomentosa* R. E. Fr. ist die ganze Blattunterseite mit weichen, abstehenden, persistierenden Haaren besetzt. Dieselbe Behaarung, aber nur auf dem Mittelnerv, haben *G. heterotricha* R. E. Fr. und *G. quinduensis* Tr. et Pl.

Sektion 8. *Macroguatteria* R. E. Fr. (1939). — 10 Arten. — Mehr als 2 cm lange Blütenstiele haben *G. bilariana* Schlecht. in São Paulo, *G. burchellii* R. E. Fr., eine kauliflore Art bei Rio de Janeiro, und *G. speciosa* R. E. Fr. im Amazonas-Gebiet am Rio Negro gefunden; diese hat sehr große Blüten (innere Petalen 30—35 mm lang). Die übrigen Arten haben kürzere Blütenstiele. Am weitesten verbreitet von diesen ist *G. ferruginea* St. Hil, die Typus-Art der Sektion, die von Amazonas über Bahia nach Rio de Janeiro vorkommt; sie ist durch große, mit rostbraunen, abstehenden, krausen Haaren bekleidete Blätter ausgezeichnet. — Von Ceará bis Rio de Janeiro ist auch *G. pogonopus* Mart. verbreitet; die Haare der Blattunterseite sind bei dieser, im Gegensatz zur vorigen, niederliegend und  $\pm$  angedrückt, gerade. — In den Regenwäldern Boliviens und des oberen Amazonas-Gebietes ist *G. boliviana* H. Winkl. heimisch. — In Venezuela wird die Gruppe durch *G. saffordiana* Pittier und *G. eximia* R. E. Fr. vertreten, in Colombia durch *G. lawrencei* R. E. Fr., *G. longepetiolata* R. E. Fr. (Blattstiele bis 2 cm lang) und *G. macropetala* R. E. Fr. (mit bis 4,5 cm langen Petalen).

Sektion 9. *Oligocarpus* R. E. Fr. (1939). — 5 Arten, alle in Ostbrasilien heimisch, von Pará bis Minas Geraës. — A. Blätter mit spitzer Basis: *G. oligocarpa* Mart., hoher Waldbaum in Ceará und Bahia, mit sehr kurzen, 3 mm langen, dicken Stielen der Einzelfrüchte. — Bei *G. schlechtendaliana* Mart., Bahia, sind die Stiele dünn und 7—8 mm lang. — *G. odontopetala* Mart., in Minas Geraës; innere Pet. an der Spitze krenuliert. — B. Blätter an der Basis abgerundet. — a) Etwa 12 Seitennerven auf jeder Seite, stark aufwärts gebogen: *G. bahiensis* R. E. Fr. in Bahia. — b) Jederseits 20—25 fast rechtwinklig ausgehende Seitennerven: *G. sabuletorum* R. E. Fr. im Staate Pará auf sandigem Boden.

Sektion 10. *Stenocarpus* R. E. Fr. (1939). — 6 Arten im Amazonas-Gebiet. — A. Blätter am breitesten in der Mitte. — a) Blätter schmal länglich, 4—5 mal so lang wie breit: *G. riparia* R. E. Fr. — b) Blätter  $\pm$  elliptisch, etwa 3 mal länger als breit. —  $\alpha$ ) Blätter beim Trocknen schwarz werdend, die Seitennerven nicht eingesenkt: *G. inundata* Mart. —  $\beta$ ) Blätter nach dem Trocknen gelbgrün, ihre Seitennerven eingesenkt: *G. phanerocampta* Diels. — B. Blätter am breitesten oberhalb der Mitte. — a) Blätter verkehrt eiförmig: *G. obovata* R. E. Fr. — b) Blätter schmal länglich oblanceolat. —  $\alpha$ ) Blätter beim Trocknen schwarz werdend, Seitennerven der Blätter ziemlich gerade: *G. dolichophylla* R. E. Fr. —  $\beta$ ) Blätter nach dem Trocknen gelbgrün, Seitennerven bogenförmig aufwärtsgerichtet: *G. oblanceolata* R. E. Fr.

Sektion 11. *Pteropus* R. E. Fr. (1939). — Etwa 20 Arten. — Bis 20—30 m hohe Bäume in den Wäldern des Amazonas-Gebietes, in Venezuela und Guiana. — A. Jungspresse, Blätter und Blütenstiele wenigstens anfangs behaart. — a) Blätter am

breitesten oberhalb der Mitte; in Ostperu vorkommend u. a.: *G. tessmannii* R. E. Fr., *G. chlorantha* Diels, *G. guentheri* Diels und *G. elata* R. E. Fr.; im brasilianischen Amazonas-Gebiet: *G. pteropus* Benth., *G. olivacea* R. E. Fr., *G. pöppigiana* Mart. — b) Blätter am breitesten in der Mitte: *G. atra* Sandw. und *G. ovalifolia* R. E. Fr. in Brit.-Guiana, *G. vellezii* R. E. Fr. in Venezuela, *G. calliantha* R. E. Fr. in Ostperu. — **B.** Jungspresse, Blätter und Blütenstiele von Anbeginn ganz kahl: *G. modesta* Diels in Ostperu, *G. glaberrima* R. E. Fr. in Ecuador und *G. calva* R. E. Fr. in Venezuela. — Zu dieser Sektion gehört wohl auch *G. elongata* Benth. am Rio Negro im mittleren Amazonas-Gebiet, mit sehr kurzgestielten, in dichten Knäueln gehäuften Blüten (Sekt. *Pycnantha* R. E. Fr. 1939).

**Sektion 12.** *Tylodiscus* R. E. Fr. (1939). — Pet.  $\pm$  horizontal ausgebreitet, die äußeren etwas kleiner, die inneren auf der Oberseite mit einem basalen, auffallend scharf begrenzten, kahlen Fleck. — 22 Arten. — Eine ziemlich natürliche Artengruppe mit Verbreitung über das Amazonas-Becken, von Pará und Guiana bis Peru, Colombia und Costarica. 1 Art, *elliptica* R. E. Fr., kommt mehr isoliert im Staate Rio de Janeiro vor (Fig. 20 g).

**A.** Blätter am breitesten oberhalb der Mitte. — a) Blätter obovat bis elliptisch: *G. chrysopetala* (Steud.) Miq., Typus-Art der Sektion, kommt von Brit.-Guiana bis Pará vor; *G. sagotiana* R. E. Fr. in Franz.-Guiana und *G. longestipitata* R. E. Fr. in Pará. — b) Blätter verkehrt lanzettlich: *G. gracilipes* R. E. Fr. in Surinam und Pará, *G. parviflora* R. E. Fr. in Pará, *G. richardii* R. E. Fr. im franz. Guiana, Blattunterseite mit abstehender Behaarung.

**B.** Blätter am breitesten ungefähr in der Mitte. — a) Ausgewachsene Blätter auf der Unterseite  $\pm$  undicht angedrückt behaart. —  $\alpha$ ) Blätter länglich bis länglich lanzettlich: *G. lanceolata* R. E. Fr. im oberen Amazonas-Gebiet, *G. caniflora* Mart. am Amazonas und Rio Negro, *G. oblonga* R. E. Fr. in Franz.-Guiana und *G. kruckoffii* R. E. Fr. im nördl. Matto Grosso. —  $\beta$ ) Blätter elliptisch: Kleinere, bis 15 cm lange Blätter haben *G. umbonata* R. E. Fr., Brit.-Guiana, Pará und *G. elliptica* R. E. Fr. bei Rio de Janeiro. Größere, 15–30 cm lange Blätter haben: *G. ucayalina* Hub. in Ostperu, *G. recurviseipala* R. E. Fr. in Costarica, *G. platyphylla* Tr. et Pl. in Colombia und *G. insignis* R. E. Fr. im oberen Amazonas-Gebiet. — b) Blattunterseiten mit sehr dichter, angedrückter und persistierender Behaarung, welche die ganze Oberfläche bedeckt: *G. hyposericea* Diels, Ostperu und Pará, hat lanzettliche Blätter. Elliptische bis fast kreisrunde Blätter haben: *G. micans* R. E. Fr. und *G. scytophylla* Diels, beide in den Wäldern bei Manáos (Amazonas). — Mehr isoliert innerhalb der Sektion ist *G. eugeniaefolia* A. DC. (*Guatteria ovalis* Mart.) im Ostperu.

**Sektion 13.** *Brachystemon* R. E. Fr. (1929). — Etwa 8 Arten. — **A.** Blätter von Anbeginn auf der Oberseite kahl. — a) Einzelfrüchte 9–10 mm lang, 5–6 mm breit auf 3–5 mm langen Stielen: *G. pubens* (Mart.) R. E. Fr. — b) Einzelfrüchte 7–8 mm lang, etwa 4 mm breit und 7–9 mm lang gestielt: *G. umbrosa* R. E. Fr. Diese beiden kommen in der Nähe von Rio de Janeiro vor. — **B.** Blätter, wenn jung, auf der Oberseite behaart. — a) Blätter auf der Unterseite abstehend behaart. —  $\alpha$ ) Konnektivschild glatt: *G. peckoltiana* R. E. Fr., Rio de Janeiro. —  $\beta$ ) Konnektivschild kurz borstig: *G. sellowiana* Schlecht. Im Staate Minas Geraes. — b) Unterseite der Blätter angedrückt behaart: *G. myriocarpa* R. E. Fr. mit glatten Konnektivschilden, im Staate Pará. — *G. xylopioides* R. E. Fr. Konnektivschilde deutlich zottig behaart, bei Rio de Janeiro.

**Sektion 14.** *Cephalocarpus* R. E. Fr. (1939). — Etwa 10 Arten, deren Verbreitung auf das Amazonas-Becken, Venezuela, Brit.- und Holländ.-Guiana beschränkt ist. Am weitesten verbreitet ist *G. schomburgkiana* Mart., von Guiana bis Ostperu vorkommend, Einzelfrüchte ziemlich kugelförmig mit ebener Oberfläche. — Ellipsoidische

Einzelfrüchte hat u. a. *G. sandwithii* R. E. Fr. in Brit.-Guiana, mit auffallend langen Pet. (25—30 mm). — Durch völlig ungestielte Einzelfrüchte ist *G. sessilis* R. E. Fr., Amazonas, gekennzeichnet.

Sektion 15. *Trichostemon* R. E. Fr. (1939). — Blätter klein mit beiderseits erhabenem Nervenetz. Einzelfrüchte verhältnismäßig zahlreich (bis 50—70), klein, ellipsoidisch bis verkehrt eiförmig, mit auffallend langem und schlankem Stiel. — 5 Arten. — *G. foliosa* Benth. im mittleren Amazonas-Becken hat dünne, eirund-elliptische Blätter und schließlich zurückgebogene Sep. Verwandt mit dieser ist wohl *G. chocoensis* R. E. Fr., Colombia, mit länglich lanzettlichen Blättern. — *G. maypurensis* HBK. in Venezuela, Brit.-Guiana und angrenzenden Teilen des Amazonas-Gebietes, hat dünne Blätter und nicht zurückgebogene Sep. — Bei *G. trichostemon* R. E. Fr., oberes Amazonas-Becken, ist die Oberseite des Blattmittelnervs persistierend behaart. — *G. polyantha* R. E. Fr. in Pará, hat die kürzesten, nur 3—4 mm lange Blattstiele (Fig. 20).

Sektion 16. *Dolichocarpus* R. E. Fr. — 6 Arten. — A. Blütenstiele 2—4 cm lang; Sep. zurückgerollt: *G. blainii* (Gris.) Urb., ein wahrscheinlich allgemeiner, mittelgroßer Baum, auf allen 4 Großen Antillen vorkommend. Nahestehend und möglicherweise nicht artgeschieden ist *G. moralesii* (Maza) Urb., endemisch auf Cuba. — B. Blütenstiele 0,5—2 cm lang; Sep. angedrückt: *G. caribaea* Urb., Blätter elliptisch mit lang ausgezogener Spitze, ist in Westindien eine östliche Art, die auf Portorico und den Kleinen Antillen vorkommt. — *G. lucens* Standl. mit länglich lanzettlichen Blättern, gehört der Panamá-Flora an. — C. Blütenstiele sehr kurz, bis 0,5 cm lang: *G. subsessilis* Mart. in Venezuela und den angrenzenden Teilen des Amazonas-Beckens.

Sektion 17. *Leiophyllum* R. E. Fr. (1939). — 3 Arten. — Am besten bekannt ist *G. scandens* Ducke, ein hoch kletternder Strauch mit an der Basis abgerundeten Blättern; allgemein in Guiana und Pará vorkommend. Im Botanischen Garten von Rio de Janeiro hat Verf. ein schönes, kultiviertes Exemplar dieser Art gesehen. — *G. wachenheimii* R. Ben., eine noch unvollständig bekannte Art, in Franz.-Guiana gefunden; die Blätter verschmälern sich langsam an der Basis. — *G. conspicua* R. E. Fr., Baum im britischen Guiana, 7—8 m hoch, mit an der Basis kurz zugespitzten Blättern.

Sektion 18. *Megalophyllum* R. E. Fr. — Die 2 hierher gehörenden Arten bilden eine natürliche Gruppe, die im oberen und mittleren Amazonas heimisch ist: *G. melosma* Diels hat breit verkehrt eirunde Pet. mit abgerundeten Spitzen. — Bei *G. megalophylla* Diels sind die Pet. lanzettlich, gegen die stumpfe Spitze verschmälert.

Sektion 19. *Mecocarpus* R. E. Fr. (1939). — Blätter gewöhnlich groß bis riesengroß, beiderseits warzig-punktiert, meistens gegen die Basis hin keilförmig verschmälert; Pet. dick, steif, außen mit angedrückter Behaarung, seidig glänzend. — Etwa 20 Arten, in dem Stromgebiet des Amazonas und den angrenzenden Gegenden verbreitet.

A. Blätter mittelgroß, seltener über 20 cm lang; Sep. in der Regel den Pet. angedrückt. — a) Blattbasis gerundet bis kurz zugespitzt: *G. longicuspis* R. E. Fr. und *G. macrocarpa* R. E. Fr.; *G. pastazae* R. E. Fr. in Ecuador. — b) Blattbasis ausgezogen zugespitzt: *G. brevicuspis* R. E. Fr. (Einzelfrüchte spitz), *G. dielsiana* R. E. Fr. (*G. ucaliana* Diels), *G. peruviana* R. E. Fr. und *G. decurrens* R. E. Fr. — B. Blätter sehr groß bis riesig; Sep. angedrückt: *G. novogranatensis* R. E. Fr., kauliflor, Sep. etwa 13 mm lang, Colombia. — *G. microcalyx* R. E. Fr., Sep. 3—4 mm lang, in Pará. — C. Blätter gewöhnlich groß bis riesenhaft; Sep. zurückgebogen. — a) Haare der Jungspresse angedrückt oder schräg abstehend: *G. kuhlmannii* R. E. Fr. im Amazonas, *G. dura* R. E. Fr., *G. amazonica* R. E. Fr., *G. melliodora* R. E. Fr. (die Blätter stark glänzend). — b) Jungspresse mit gerade abstehenden (oder rückwärts gebogenen) Haaren bedeckt. — c) Haare lang (1—1,5 mm), undicht und borstenförmig: *G. rugosa*



R. E. Fr. —  $\beta$ ) Haare kürzer und weich, eine dichte, samtartige Bekleidung bildend: *G. multivenia* Diels, *G. insculpta* R. E. Fr. (Nervennetz auf der Blattoberseite eingesenkt), *G. guianensis* (Aubl.) R. E. Fr. (*Aberemoa guianensis* Aubl.), *G. calophylla* R. E. Fr. und *G. excellens* R. E. Fr. Die Blätter der 3 letzteren Arten erreichen oft eine Länge von 50—60 cm.

Sektion 20. *Dichrophyllum* R. E. Fr. (1939). — Blätter groß (20—30 cm lang), länglich lanzettlich, auf der Oberseite kahl, aber mit sehr kleinen, nur bei Vergrößerung sichtbaren Warzen dicht punktiert; Unterseite von kurzer, dichter, persistierender, rotbrauner, wolliger Behaarung bedeckt. — Einzige Art: *G. discolor* R. E. Fr., etwa 25 m hoher Baum im Gebiete des Rio Madeira, Amazonas.

Sektion 21. *Stigmatophyllum* R. E. Fr. (1939). — Behaarung dünn, an den älteren Sproßteilen und Blättern ganz abgefallen. Blätter mittelgroß, steif, ganz glatt, aber beiderseits dicht mit sehr kleinen Warzenpunkten besetzt; Mittelnerv auf der Unterseite sehr hervorragend, spitz gekielt. Einzelfrüchte ellipsoidisch. — Einzige Art: *G. puncticulata* R. E. Fr., etwa 27 m hoher Baum, im oberen Amazonas-Becken.

Sektion 22. *Chasmantha* R. E. Fr. (1939; siehe auch Fries 1950, S. 339). — Blätter länglich oder verkehrt lanzettlich-eiförmig, selten elliptisch, oft warzig. Sep. gewöhnlich leicht abfallend. Pet. meistens zum Schluß horizontal ausgebreitet, etwas fleischig, alle gleich, die inneren jedoch im allgemeinen kleiner. Einzelfrüchte eiförmig bis ellipsoidisch, kurz gestielt. — Etwa 20 Arten. Alle gehören der zentralamerikanischen Flora und der des angrenzenden Colombias an.

Subsektion I. *Eu-Chasmantha* R. E. Fr. (1939). — Blätter ohne Warzen oder seltener an der Basis oder längs den größeren Nerven der Blattoberseite spärlich warzig, im übrigen eben. — A. Der eigentliche Blattstiel kurz, verdickt, aber durch eine schmal geflügelte obere Partie verlängert: *G. slateri* Standl. in Panamá, die übrigen in Colombia heimisch; *G. chasmantha* R. E. Fr., *G. petiolata* R. E. Fr. u. a.; *G. sphaerantha* R. E. Fr. mit auffallend langen, 5—6 cm erreichenden Blütenstielen. — B. Blattstiele kurz, von gewöhnlichem Bau, ohne verlängerte obere geflügelte Partie. — a) Blätter gegen die Basis hin keilförmig verschmälert: In Colombia kommen *G. columbiana* R. E. Fr. und *G. longipes* Tr. et Pl. vor, in Panamá *G. panamensis* R. E. Fr. sowie *G. allenii* R. E. Fr. und in Costarica *G. costaricensis* R. E. Fr. — b) Blätter linealisch-länglich, an der Basis gerundet oder kurz rundlich zugespitzt, fast sitzend: *G. alta* R. E. Fr., ein 30 m hoher Baum mit 4—5 cm langen Blütenstielen, in Colombia, und *G. chiriquiensis* R. E. Fr. in Panamá; Blütenstiele etwa 2 cm lang.

Subsektion II. *Verrucosae* R. E. Fr. (1939). — Blätter mit Warzenpunkten auf beiden Seiten. — A. Blätter groß (25—27×10—12 cm): *G. pacifica* R. E. Fr., bis 30 m hoher Baum mit halbmeterdickem Stamm, in Colombia. — B. Blätter kleiner (8—20×3—5 cm). — a) Blätter gegen die Basis hin lang keilförmig verschmälert: *G. verrucosa* R. E. Fr. in Costarica mit 10×3 cm großen Blättern und *G. dumetorum* R. E. Fr. in Panamá; Blätter etwa 15×5 cm groß. — b) Blätter an der Basis abgerundet oder kurz zugespitzt, sehr kurz gestielt. —  $\alpha$ ) Blätter eirund-obovat, in der Mitte breitest: *G. oliviformis* Donn. Sm. in Costarica und *G. aeruginosa* Standl. in Panamá. —  $\beta$ ) Blätter schmal länglich lanzettlich, am breitesten unter der Mitte: *G. elegantissima* R. E. Fr. in Colombia.

Subsektion III. *Grandiflorae* R. E. Fr. (1939). — Blätter groß, auf der Unterseite mit Warzenpunkten. Jungsprosse und Blütenstiele von Anbeginn kahl. Blüten einzeln, terminal. Konnektivschild dicht und kurz behaart. — Nur 1 Art: *G. grandiflora* Donn. Sm., in Guatemala auf 1100—1200 m ü. d. M. vorkommend.

**Subgenus II. Anomalantha** R. E. Fr. (1953) (Sekt. *Anomalantha* R. E. Fr. 1939). Sprosse und Blätter völlig unbehaart, die Blütenstiele und Blüten etwas staubig behaart. Blüten in verzweigten Infloreszenzen, unterhalb der Blätter ungefähr an der Mitte

des Internodiums sitzend. Einzelfrüchte verhältnismäßig groß (15—18 mm lang), ellipsoidisch.

Einzige Art: *G. anomala* R. E. Fr. in Guatemala. — Betreffs des morphologischen Baues der Infloreszenzen wird auf Fries 1939, S. 294 verwiesen.

37. **Guatteriella** R. E. Fr. in Acta Horti Berg 12, 3 (1939) 540, Fig. 39. — Sep. 3, klappig. Pet. 6, dick und steif, alle ziemlich gleich, die inneren jedoch ein bißchen kleiner, die äußeren klappig, die inneren wahrscheinlich erst an der Spitze dachig. Torus zylindrisch, an der Spitze abgestutzt und konkav, ein mit den Pistillen erfülltes Grübchen bildend. Stam. zahlreich; die Antheren extrors, das Konnektiv oberhalb der Antherenfächer scheibenförmig verbreitert. Karp. zahlreich, Narbe keulenförmig; Samenanlage 1, basal, aufgerichtet. Einzelfrüchte frei, kurz gestielt, dicht behaart, seitlich abgeplattet; die Fruchtwand sehr dick und mit dem Samen verwachsen, außerdem mit einer harzartigen, glasähnlichen Masse imprägniert. — Mittelhoher Baum oder Strauch mit großen, länglichen Blättern. Haare einfach. Blüten mittelgroß, ♀, mit dichten angedrückten Haaren bedeckt, einzeln in den Blattachseln sitzend, kurz gestielt; Stiele gegliedert, unterhalb des Gelenkes mit einigen Brakteen versehen, oberhalb desselben nackt.

Nur 1 Art bekannt: *G. tomentosa* R. E. Fr. im oberen Amazonas-Gebiet, in Wäldern vorkommend.

38. **Guatteropsis** R. E. Fr. in Acta Horti Berg. 12, 1 (1934) 108, Taf. 6—8; ebenda (1937) 275, Taf. 8. — Sep. 3, frei, klappig. Pet. 6, klappig, rhombisch eirund, dick und steif. Torus säulenförmig konisch, an der Spitze gestutzt und konkav. Stam. zahlreich; die Antheren extrors; das Konnektiv oberhalb der Antherenfächer scheibenförmig verbreitert. Karp. zahlreich; Narben zusammengeklebt, keulenförmig, oben gestutzt und behaart; Samenanlage 1, basal, aufrecht. Einzelfrüchte frei, kurz gestielt, länglich oval oder spindelförmig. — Bäume mit einfachen Haaren. Blüten mittelgroß, ♀, achselständig. Blütenstiele kurz, oberhalb der Mitte gegliedert; Brakteen am unteren Teil vorhanden, am oberen fehlend.

Typus-Art: *G. sessiliflora* (Benth.) R. E. Fr.

Die 4 Arten kommen alle in den Wäldern des Amazonas-Gebietes vor. — **A.** Behaarung anliegend. — a) Blätter an der Basis keilförmig zugespitzt. — a) Einzelfrüchte langgestreckt oval, an der Spitze abgerundet: *G. sessiliflora* (Benth.) R. E. Fr. (*Anona sessiliflora* Benth.; *Guatteria sessiliflora* (Benth.) Stapf); vom mittleren Amazonas-Becken bis Ostperu verbreitet. — β) Einzelfrüchte spindelförmig, nach beiden Enden verschmälert: *G. blepharophylla* (Mart.) R. E. Fr. [*Guatteria blepharophylla* Mart.] im mittleren Amazonas-Gebiet. — b) Blätter an der Basis deutlich abgerundet: *G. kuhlmannii* R. E. Fr. in Pará. — **B.** Die jungen Sproßachsen, die Unterseite der Blätter und die Früchte mit langen, abstehenden Haaren besetzt: *G. hispida* R. E. Fr. im mittleren Amazonas-Becken.

39. **Heteropetalum** Benth. in Journ. Linn. Soc. 5 (1861) 69. — *Phaeanthus* Hook. f. et Thoms. Sekt. *Heteropetalum* Baill. Hist. pl. I (1868) 245. — Sep. 3, dreieckig bis eirund, klappig. Pet. 6, in 2 Quirlen klappig, steif, die äußeren dick, ebenso lang wie die Sep. oder wenig länger, zurückgebogen, die inneren viel größer, aufgerichtet, an der Basis konkav; Blütenknospen dreieckig, pyramidenförmig. Torus kurz zylindrisch, an der Spitze ein wenig konkav. Stam. zahlreich; Filamente kurz, Antheren lateral; Konnektiv oberhalb der Antherenfächer verbreitert, gestutzt. Karp. zahlreich, mit köpfchen-keulenförmigen Narben; Samenanlage 1, basal, aufrecht. Einzelfrüchte einsamig, frei. — Bäume; die jüngeren Teile mit einfachen, angedrückten, bald abfallenden Haaren bedeckt. Blätter steif, lanzettlich-länglich. Blüten mittelgroß, ♀, achselständig,

an kurzen, zurückgebogenen Stielen sitzend; diese oberhalb der Basis gegliedert, das untere Glied mit einigen Brakteen, welche dem oberen fehlen.

Wichtigste spezielle Literatur: Benthams et Hooker (1862) 27. — Prantl in E. P., 1. Aufl. III, 2 (1891) 34. — Fries (1930) 73, Taf. 2—3.

Der auffallende Unterschied in der Größe der äußeren und inneren Petalen hat den Gattungsnamen veranlaßt (*heteros* — ungleich, *petalon* — Kronblatt).

Typus-Art: *H. brasiliense* Benth.

Kleine Gattung von nur 2 einander nahestehenden Arten. — *H. brasiliense* Benth. pro parte (*Guatteria heteropetala* Benth.; *Phaeanthus heteropetalus* (Benth.) Baill.) in Nordbrasilien, in Sümpfen am Rio Negro; hat große, 14—16 cm lange, länglich lanzettliche, an der Basis abgerundet keilförmige Blätter sowie kurz zugespitzte Sep. und äußere Pet. — *H. spruceanum* R. E. Fr. (*H. brasiliense* Benth. pro parte) mit kleineren, an der Basis sich langsam keilförmig verschmälern den Blättern sowie in eine schmale Spitze ausgezogenen Sep. und äußeren Pet.; in den Grenzgebieten zwischen Venezuela und Brasilien.

## Tribus II. Unoneae

### 6. Die Desmos-Gruppe

Sämtliche Gattungen dieser Gruppe sind durch blattgegenständige Stellung der Blüten und klappige Lage der Blätter aller Perianthwirtel charakterisiert. Das Staubblattkonktiv ist bei den meisten oberhalb der Antherenfächer scheiben- oder halbkugelförmig verbreitert; bei *Alphonsea* fehlt er ganz oder ist sehr kurz, nicht verbreitert. Die Samenanlagen sitzen bei allen lateral. Am selbständigsten ist *Meiocarpidium*, die schon durch das Vorkommen in Afrika von den übrigen 4 asiatischen Gattungen geschieden ist. Sie zeichnet sich besonders durch reichliche schildförmige Schuppen von dem für *Duguetia* charakteristischen Typ aus. Von Hutchinson (1923, S. 251) wird diese Gattung, wie hier, an *Rauwenhoffia* und *Monocarpia* angeschlossen und in die Nähe von *Desmos* gestellt.

A. Haare einfach.

- a) Einzelfrüchte moniliform . . . . . 40. *Desmos*
- b) Einzelfrüchte nicht moniliform . . . . . 41. *Alphonsea*

B. Sternhaare ± zahlreich; schildförmige Schuppen fehlen.

- a) Karp. mehrere . . . . . 42. *Rauwenhoffia*
- b) Karp. 1 . . . . . 43. *Monocarpia*

C. Sternhaare und schildförmige Schuppen reichlich vorkommend 44. *Meiocarpidium*

40. *Desmos* Lour. Fl. Cochinch. I (1790) 352. — *Unona* Hook. f. et Thoms. Fl. Ind. I (1855) 130. — *Desmos* Lour. Sekt. *Eudesmos* Saff. in Bull. Torrey Bot. Cl. 39 (1912) 505. — Sep. lanzettlich bis oval, frei oder an der Basis bisweilen ± vereinigt. Pet. 6, frei, in 2 Quirlen klappig, plan, alle ziemlich gleich oder die äußeren bisweilen breiter und länger als die inneren. Stam. zahlreich; Konktiv oberhalb der länglichen oder linealisch-länglichen dorsalen Antherenfächer scheibenförmig oder halbkugelförmig verbreitert. Karp. mehrere, behaart, mit kleiner, kahler, länglich eiförmiger, selten zylindrischer, gefurchter Narbe und mehreren seitenständigen Samenanlagen. Einzelfrüchte frei, gestielt, gewöhnlich zwischen den einreihig sitzenden Samen eingeschnürt (moniliform); die Glieder einsamig, kugelig oder eirund bis ellipsoidisch. — Kleine Bäume oder Sträucher, oft ± kletternd, bisweilen sehr hoch (bis etwa 30 m). Blüten ♂, blattgegenständig oder infolge Verschiebungen extraaxillar; Blütenstiele ± dünn, etwas oberhalb der Basis mit einer lanzettlichen Braktee versehen (Fig. 21).

Wichtigste spezielle Literatur: Miquel (1859) 40. — Hooker f. et Thomson in Hooker f. (1872) 52. — Prantl in E. P., 1. Aufl. III, 2 (1891) 33 [als

*Unona*]. — King (1893) 52, pl. 59–79 (*Unona* Sect. *Desmos*). — Brandis (1906) 15. — Finet et Gagnepain in Lecomte (1907) 58, und Flore Asie orientale II (1907) 77. — Safford, W. E., *Desmos*, the proper generic name for the so-called *Unonas* of the Old World, in Torrey Bot. Club 39 (1912) 501–508. — Merrill (1915) 234. — Ridley (1922) 44 (Sect. *Eudemos*). — Craib (1925) 37. — Guillaumin (1932) 690.



Fig. 21. *Desmos chinensis* Lour. — Nach Baillon (1868; *Unona discolor* Vahl). — A. Einzelfrucht (1/1) und B. Samen im Längsschnitt.

Der Name der Gattung stammt von dem griechischen Wort *desmos* (Kette); die Einzelfrüchte sind wie Ketten gegliedert.

Typus-Art: *D. chinensis* Lour.

Unter dem von Linné fil. gegebenen Gattungsnamen *Unona* sind nachher von den Autoren eine sehr große Anzahl *A.* sowohl aus der Alten als der Neuen Welt beschrieben worden, von denen man die meisten später in andere Gattungen hat aufnehmen müssen (*Polyalthia*, *Popowia*, *Uvaria*, *Xylophia*, *Guatteria* u. a.). Diese ausgeschiedenen Arten bilden zusammen eine Synonymenliste, die gegen 200 Namen zählt. Die Arten der Alten Welt, die nach früherer Ansicht die Gattung *Unona* bildeten, haben, wie Safford (l. c. 1912) dargelegt hat, mit Unrecht den fraglichen Gattungsnamen getragen. Mit dem *Unona*-Namen bezeichnete nämlich Linné fil. eine amerikanische *Xylophia*-Art, laut Sprague und Hutchinson identisch mit *Xylophia salicifolia* Humb. et Bonpl. Der *Unona*-Name ist deshalb nicht verwendbar, sondern muß, wie Safford mit Recht hervorgehoben hat, durch den von Loureiro (l. c. 1790) stammenden Gattungsnamen *Desmos* ersetzt werden. Safford hat auch die Namen aller der Arten der Alten Welt korrigiert, die man zur *Unona*-Gattung gerechnet hatte, und hat alle diese als *Desmos*-Arten bezeichnet.

Nach Hinzufügung der später neubeschriebenen Arten und nach Ausscheidung der Sekt. *Dasymaschalon* Hook. f. et Thoms., die als eigene Gattung aufgefaßt werden muß, sowie der Sekt. *Stenopetalum*, deren Arten zu *Polyalthia* gehören, zählt die Gattung *Desmos* 25–30 Arten, die über das trop. Südostasien und die malesischen Inseln bis nach Nordaustralien und die Fidschiinseln verbreitet sind. — *D. cochinchinensis* Lour. (*Unona desmos* Dun.), über die hinterindische Halbinsel und die Philippinen verbreitet, ist durch sehr lange, 10–15 cm erreichende Blütenstiele ausgezeichnet. — Eine gemeine Art ist auch *D. chinensis* Lour. (*Unona discolor* Vahl) im Ost-Himalaja, den Malayenstaaten, Südchina, auf Borneo und Java vorkommend; variable Art mit auf der Unterseite ± silbergrauen Blättern. — In Südindien (Travancore) ist *D. viridiflorus* (Bedd.) Saff. heimisch. — Mehrere Arten [*D. dumosus* (Roxb. Saff., *D.*



*dunalii* (Wall.) Saff. u. a.] gehören der hinterindischen Flora an. — Auf Sumatra kommen *D. chryseus* (Miq.) Merr. und *D. costatus* (Miq.) Merr. vor, auf Borneo *D. dumosus* (Roxb.) Saff. und *D. teysmannii* (Boerl.) Merr. — Die Philippinen zählen 4 Arten. — Die Gattung erreicht auch Neukaledonien, wo *D. lecardii* (Guillaum.) R. E. Fr. (*Unona lecardii* Guillaum.) und *D. tiebaghiensis* (Däniker) R. E. Fr. (*Unona tiebaghiensis* Däniker) heimisch sind, wie auch die Fidschiinseln, von wo *D. insularis* und *D. leucanthus* von A. C. Smith beschrieben sind. — Von Nordaustralien sind außerdem 2 Arten als *Unona* beschrieben: *U. queenslandica* Domin und *U. wardiana* Baily. In den Beschreibungen dieser beiden ist die Zahl der Pet. nicht angegeben, weshalb es uns nicht möglich ist zu entscheiden, ob sie zu *Desmos* oder zu *Dasymaschalon* gehören.

41. **Alphonsea** Hook. f. et Thoms., Fl. Ind. I (1855) 152. — Sep. 3, klappig, klein. Pet. 6, klappig, länger als die Sep., alle ziemlich gleich oder die inneren etwas kleiner, an der Basis  $\pm$  sackförmig. Torus zylindrisch oder halbkugelförmig. Stam. zahlreich; Antherenfächer dorsal; Konnektivanhang fehlend oder sehr kurz, nicht verbreitert. Karp. 1 bis mehrere, Griffel länglich oder niedergedrückt; Samenanlagen 2 bis mehrere, zweireihig geordnet. Einzelfrüchte frei, sitzend oder gestielt, kugelförmig bis eiförmig. Samen horizontal. — Niedrige Bäume oder aufrechte oder kletternde Sträucher mit  $\pm$  ledrigen, glänzenden Blättern. Blüten klein oder mittelgroß, einzeln oder in Infloreszenzen gesammelt; diese blattgegenständig oder durch Verschiebung des Stützblattes am Übergipfelungssproß zwischen den Noden ausgehend. Haare einfach.

Wichtigste spezielle Literatur: Benthams et Hooker (1862) 29. — Hooker f. et Thomson in Hooker f. (1872) 88. — Prantl in E. P., 1. Aufl. III, 2 (1891) 28. — King (1893) 161. — Boerlage (1897) 83 und 112. — Finet et Gagnepain (1907) 159. — Ridley (1922) 97.

Die Gattung ist nach dem bekannten Genfer Botaniker Alphonse De Candolle genannt.

Typus-Art: *A. lutea* (Roxb.) Hook f. et Thoms.

Große Gattung mit etwa 30 Arten, in den Regenwäldern, besonders auf niedrigen Niveaus wachsend. In Ostindien mit Ceylon kommen u. a. *A. lutea* (Roxb.) Hook. f. et Thoms. und *A. zeylanica* Hook. f. et Thoms. vor. Auf der hinterindischen Halbinsel ist die Gattung besonders reichlich vertreten (*A. maingayi* Hook. f. et Thoms. mit auf der Unterseite dauernd rostfarbig behaarten Blättern, *A. boniana* Finet et Gagn. in Indochina mit sehr warzigen Früchten, *A. glabrifolia* Craib in Siam, nebst mehreren anderen). Von Südchina, Hainan, sind *A. mollis* Dunn, *A. monogyna* Merr. et Chun (mit nur 1 Karpell in der Blüte) und *A. hainanensis* Merr. et Chun angegeben. Endemisch auf den Philippinen scheinen *A. arborea* (Blanco) Merr. und *A. sessiliflora* Merr. zu sein, auf Borneo *A. kinabaluensis* Sinclair. Auf Java ist nur *A. javanica* Scheff. heimisch, auf Neuguinea *A. papuasica* Diels.

42. **Rauwenhoffia** Scheff. in Ann. Jard. Buitenzorg 2 (1885) 21. — Sep. 3. Pet. 6, viel länger als die Sep., klappig oder an der Spitze ein wenig dachig, frei, konkav, alle ziemlich gleich, aber die inneren kurz genagelt. Torus konvex. Stam. zahlreich; Konnektiv am Scheitel oberhalb der Antherenfächer verbreitert, gestutzt. Karp. 3 bis zahlreich, mit vielen, zweireihig sitzenden Samenanlagen; Narbe fast ungestielt, hufeisenförmig gekrümmt. Einzelfrüchte frei, kurz gestielt. — Bäume oder Sträucher, oft kletternd, mit Sternhaaren. Blüten  $\varnothing$ , einzeln oder in Infloreszenzen, blattgegenständig; Blütenstiel mit einer Braktee nahe an der Basis und einer zweiten, höher sitzenden.

Wichtigste spezielle Literatur: Prantl in E. P., I. Aufl. III, 2 (1891) 35. — Boerlage (1899) 197, t. 70. — Diels (1912) 124. — Ridley (1922) 89. — Baker f. in Journ. Bot. 61 (1923) 3. — Diels in Journ. Arnold Arboretum 20 (1939) 74.

Die Gattung ist nach Dr. N. W. P. Rauwenhoff, Professor der Botanik in Utrecht, genannt, der durch seine physiologischen Arbeiten bekannt ist.

Typus-Art: *R. siamensis* Scheff.

Etwa 5 Arten — *R. siamensis* Scheff. ist über die hinterindische Halbinsel verbreitet (Siam, Cochinchina), für Cambodge als *Uvaria godefroyana* von Finet et Gagnepain beschrieben; ein niedriger, halb kletternder Strauch, auf sandigen Heiden wachsend, durch zahlreiche (5—10) Karp. charakterisiert. Von den übrigen Arten sind *R. oligocarpa* Diels (mit nur 3 Karp.), *R. papuasica* Diels und *R. forbesii* E. G. Bak. (beide mit 4—6 Karp.) auf Neuguinea beschränkt. Von Neuguinea über die Aru-Inseln bis nach Queensland und N. S. Wales ist *R. leichhardtii* (F. Muell.) Diels verbreitet, eine hohe Liane in den Regenwäldern, mit zahlreichen Karpellen. (Syn. nach Diels 1939: *Unona leichhardtii* F. Muell., *Melodorum leichhardtii* Benth., *Rauwenhoffia uvarioides* Scheff. und *Uvaria lutescens* K. Schum.).

43. **Monocarpia** Miq. in Ann. Mus. Bot. Lugd. Bat. 2 (1865) 12. — Bentham et Hooker, Gen. pl. I (1867) 956. — Craib in Kew Bull. 1924, p. 81. — Sep. 3, ziemlich groß, nur am Grunde vereinigt, klappig. Pet. 6, länglich, plan, in 2 Quirlen klappig und bald divergierend, die inneren ein wenig breiter und kürzer als die äußeren. Torus konvex, am Scheitel konkav. Stam. zahlreich, sehr kurz gestielt; Antheren keilförmig; Konnektiv oberhalb der Antherenfächer ausgebreitet, stumpf. Karp. 1, ellipsoidisch, mit zahlreichen Samenanlagen (zweireihig sitzend?) und mit ungestielter Narbe. Einzelfrucht sitzend oder kurz gestielt. — Wahrscheinlich Sträucher; das Haarkleid teilweise von Sternhaaren gebildet. Blüten einzeln oder in wenigblütigen Infloreszenzen (Rhipidien), blattgegenständig oder durch Verwachsen mit dem axillaren Sproß etwas nach oben verschoben.

Das Vorkommen nur eines einzigen Karpelle in der Blüte hat der Gattung ihren Namen gegeben (*Monos* = einzig, *karpos* = Frucht).

Typus-Art: *M. euneura* Miq.

Eine noch unvollständig bekannte Gattung mit 1 Art. — *M. euneura* Miq., auf dem südöstl. Borneo mit ganz ungestielter Einzelfrucht und größtenteils einfachen Haaren.

43 a. **Dasoclema** Sinclair in Revision of the Malayan Annonaceae, in Gardens Bulletin, Singapore. Vol. XIV, Part 2, 1955, p. 273. — Holzartige, kletternde Pflanze. Jungsprosse und junge Blätter mit kleinen Sternhaaren besetzt, bald kahl. Blüten blattgegenständig. Blütenstiele 2—3,5 cm lang, an der Basis mit einer kleinen, abfallenden Braktee versehen. Sep. klappig, wie die Pet. mit Sternhaaren besetzt. Pet. wahrscheinlich dachig, die inneren ebenso lang wie die äußeren aber schmaler. Stam. oben gestutzt, Karp. einzeln, Narbe scheibenförmig, auf der inneren Seite gefurcht. Etwa 8 Samenanlagen. Reife Karp. kurzgestielt.

1 Art, *D. marginalis* (Scheff.) Sinclair (*Monocarpia siamensis* Craib in Kew Bull. [1924] 81), in Malakka, Siam und auf Borneo, Sumatra.

44. **Meiocarpidium** Engl. et Diels in Notizbl. Bot. Gart. Mus. Berlin-Dahlem 3 (1900) 54, und in Monogr. Afr. Pfl.-Fam. u. -Gatt. 6 (1901) 30, Taf. 10. — Sep. 3, klein. Pet. 6, klappig, fast gleich, breit eirund und spitz, steif, die äußeren außen mit dichten, goldglänzenden, schildförmigen Schuppenhaaren bedeckt, innen wie die inneren Pet. kurz graufilzig. Torus leicht konvex. Stam. sehr zahlreich; Konnektiv oberhalb der kurz linealischen Antherenfächer scheibenförmig verbreitert. Karp. 3—5; Narben fast köpfchenförmig, groß; Samenanlagen zweireihig an der Bauchseite sitzend. Einzelfrüchte fast ungestielt, kurz zylindrisch, mit grauen, silberglänzenden Schuppen dicht bedeckt. Mehrere Samen, einreihig, oval, zusammengedrückt, mit brauner, etwas glänzender, glatter Schale. — Baum mit Sternhaaren und großen, schildförmigen Schuppenhaaren, denen der amerikanischen Gattung *Duguetia* auffallend ähnlich. Blätter steif,

auf der Oberseite zuerst sternhaarig, endlich ganz kahl, auf der Unterseite silberglänzend, mit Schuppenhaaren bedeckt. Blüten blattgegenständig.

Der Gattungsname ist aus den Wörtern *meion* (kleiner) und *Carpidium* gebildet und hebt die, im Vergleich mit der Gattung *Uvaria*, geringere Zahl der Fruchtblätter hervor.

1 Art in den Urwäldern von Kamerun, Gabun und dem Spanisch-Guinea: *M. lepidotum* (Oliv.) Engl. et Diels (*Unona* ? *lepidota* Oliv.; *Uvaria zenkeri* Engl.). — Die Rinde, frisch aromatisch riechend, wird von den Eingeborenen gegen Katarrhe der Luftwege gebraucht.

*Meiocarpidium ugandense* Bagshawe et E. G. Baker (in Journ. Bot. 46 [1908] 220) gehört wahrscheinlich nicht zu dieser Gattung; ist wohl eher eine *Uvaria*-Art.

## 7. Die Polyalthia-Gruppe

Diese Gruppe umfaßt 11 Gattungen, die alle der afrikanischen und asiatischen Flora angehören. Bei allen sind die Blüten achselständig; bei *Woodiella* kommt jedoch Kauliflorie vor, weshalb sich die Stellung nicht sicher beurteilen läßt. Die Pet. sind bei allen klappig, die inneren jedoch dachig bei *Kingstonia* („Pet. intérieurs plus ou moins imbriqué“; Boerlage, Icones S. 83). Bei fast allen stehen die Samenanlagen lateral (vgl. die Gattungsübersicht), und bei allen, mit Ausnahme von *Milusa*, ist das Konnektiv der Staubblätter oberhalb der Antherenfächer verbreitert.

A. Die äußeren Pet. nicht sepalenähnlich.

a) Pet. 6, frei.

α) Karp. 3-zahlreich.

I. Konnektiv oberhalb der Antherenfächer verbreitert und in eine Spitze verlängert. . . . . 45. *Cananga*

II. Konnektiv oberhalb der Antherenfächer scheibenförmig ± verbreitert, nicht in eine Spitze verlängert.

1. Einzelfrüchte gestielt.

\* Torus konvex, oben plan oder etwas konkav; Pet. ausgebreitet, plan. Bäume oder Sträucher. . . . . 46. *Polyalthia*

\*\* Torus sphärisch; äußere Pet. ausgebreitet und viel größer als die inneren, diese zusammenliegend. Oft Lianen. . . . . 47. *Sphaerocoryne*

2. Einzelfrüchte fast oder ganz ungestielt. . . . . 48. *Meiogyne*

β) Karp. 1.

I. Innere Pet. klappig. . . . . 49. *Mezettia*

II. Innere Pet. dachig. . . . . 50. *Kingstonia*

b) Pet. 12, frei. . . . . 51. *Fenerivia*

c) Pet. 6, an der Basis ± vereinigt.

α) Samenanlagen lateral. . . . . 52. *Papualthia*

β) Samenanlage basal; kauliflore Art. . . . . 53. *Woodiella*

B. Äußere Pet. in Größe und Form den Sep. ähnlich. . . . . 54. *Milusa*

45. *Cananga* Hook. f. et Thoms. Fl. Ind. I (1855) 129, non Aubl. — *Canangium* Baill. Hist. Pl. I (1868) 213. — *Fitzgeraldia* F. Muell., Fragmenta VI (1867) 1, pl. 45. — Sep. 3, eiförmig oder dreieckig, klappig. Pet. 6, klappig, bald divergierend, ziemlich gleichförmig oder die inneren etwas kürzer, länglich, flach. Torus konvex, in der Mitte etwas konkav. Stam. zahlreich, linealisch; Konnektiv oberhalb der Antherenfächer verbreitert und in einen spitzen Kegel verlängert. Karp. zahlreich (8 bis mehr); Fruchtknoten mit zahlreichen zweireihigen Samenanlagen, in einen kurzen, zylindrischen

Griffel verschmälert; Narbe köpfchenförmig. Einzelfrüchte frei, gestielt. — Hohe Bäume oder Sträucher mit großen Blättern. Die jungen Sprossachsen und die Blüten kurz graugelb flaumhaarig. Blüten ♀, groß, in achselständigen Infloreszenzen.

Wichtigste spezielle Literatur: Miquel (1859) 40. — Hooker f. et Thomson (1872) 56. — Prantl in E. P., I. Aufl. III, 2 (1891) 33. — King (1893) 49, pl. 67—68. — Finet et Gagnepain (1907) 83. — Ridley (1922) 33.

*Cananga* ist nach Rumphius (in Herbarium Amboinense) ein von den Eingeborenen in Malesien gebrauchter Name.

Typus-Art: *C. odorata* (Lam.) Hook. f. et Thoms.

4 Arten in Südostasien und Nordaustralien. — **A.** Blätter bald kahl. — a) Pet. 5 bis 9 cm lang: *C. odorata* (Lam.) Hook. f. et Thoms. (*Uvaria odorata* Lam.), hoher Baum, der in Birma, auf den Philippinen, Borneo und Java wild zu wachsen scheint, auf der letzteren Insel im Djatiwald und im Regenwald bis 1200 m ü. d. M. verstreut aber allgemein vorkommend. Die Art wird nunmehr in verschiedenen Teilen der Tropen beider Hemisphären kultiviert (vgl. oben S. 37). Eine strauchartige Form, *C. odorata* var. *fruticosa* (Craib) Sinclair, kommt in Siam vor und wird dort oft kultiviert. — Mit *C. odorata* verwandt und vielleicht identisch ist *C. mitrastigma* (F. Muell.) Domin, in den Regenwäldern von Nordost-Queensland. — b) Pet. 3—4 cm lang: *C. scortechinii* King, von der Halbinsel Malakka bekannt. — **B.** Blätter mit dauernder Behaarung: *C. latifolia* (Hook. f. et Thoms.) Finet et Gagn. (*Unona latifolia* Hook. f. et Thoms.; *Unona brandesana* Pierre; *Cananga brandesana* [Pierre] Saff.) in Birma, Siam, Cambodge, Cochinchina. — Die Art *C. monosperma* Hook. f. et Thoms. gehört laut Sinclair (1952) zur Gattung *Oncodostigma*.

46. **Polyalthia** Blume, Flora Javae, Anonaceae (1829) 68, T. 33—34, 36 B—C. — *Sphaerothalamus* Hook. f. in Trans. Linn. Soc. 23 (1860) 156; Beccari in Nuovo Giorn. Bot. Ital. 3 (1871) 189, t. 7. — *Monoon* Miq. Ann. Mus. Lugd. Bat. 2 (1865) 15. — Sep. 3, an der Basis frei oder  $\pm$  vereinigt. Pet. divergierend oder  $\pm$  ausgebreitet, eiförmig bis linealisch, in 2 Quirlen klappig, plan. Torus konvex, oben plan oder etwas konkav. Stam. zahlreich; Konnektiv oberhalb der linealischen extrorsen Antherenfächer gewöhnlich verbreitert, abgestutzt. Mehrere Karp. mit sitzenden oder gestielten, zylindrischen oder keulenförmigen Narben und 1 basalen aufrechten oder 2, selten 3 seitenständigen Samenanlagen. Einzelfrüchte frei, sphärisch bis eiförmig, gestielt. Samen 1—2. — Sträucher oder kleine bis mittelhohe, seltener hohe Bäume, mit einzelnen oder gesammelten, achselständigen, seltener extraaxillaren oder blattgegenständigen, ♀ oder eingeschlechtigen, oft großen Blüten.

Wichtigste spezielle Literatur: Afrika-Madagaskar: Oliver (1868) 26. — Engler in E. P., I. Aufl., Nachtr. 1. (1897) 160. — Engler u. Diels in Engl. (1901) 41, Taf. 16. — Diels (1925) 336. — Chipp in Hutchinson and Dalziel (1927) 55. — Aubréville (1936) 114. — Pellegrin (1949) 67.

Asien-Australien: Hook. f. and Thomson (1872) 62. — King (1893) 62, pl. 77 B. 86—116. — Finet et Gagnepain, Flore Asie orientale II (1907) 84; und in Lecomte, Flore générale Indo-Chine I, 1. (1907) 65. — Koorders (1912) 248. — Diels (1912) 129 (Neuguinea). — Ridley (1922) 48. — Craib (1925) 41. — Merrill (1925) 159. — Jovet-Ast in Humbert, Suppl. à la Flore générale Indo-Chine I (1938) 71. — Airy-Shaw (1939) 279.

Der Name *Polyalthia* ist aus den griechischen Wörtern *polys* (viel) und *altheis* (heilsam) gebildet; sehr aromatische Gewächse.

Typus-Art: *P. longifolia* (Sonnerat) Thwaites.

Die Gattung läßt sich in 3 Artengruppen teilen:

Sektion I. *Monoon* (Miq.) Hook. f. et Thoms.: Blüten ♀ mit 1 basalen Samenanlage.



Sektion II. *Polyalthia* (= sect. *Eu-Polyalthia* Hook. f. et Thoms.): Blüten ♀ mit 2 (sehr selten 3) seitenständigen Samenanlagen.

Sektion III. *Afropolyalthia* Engl.: Blüten eingeschlechtig; Samenanlagen 2, wandständig (umfaßt die Arten des afrikanischen Kontinents).

*Polyalthia* ist eine der allergrößten Gattungen der Familie. Ihre Artenzahl dürfte sich auf 150 schätzen lassen, von denen allerdings verschiedene Typen bei einer monographischen Bearbeitung der Gattung wahrscheinlich mit anderen zu vereinigen wären. Sie hat eine sehr weite Verbreitung und ist eine der recht wenigen Gattungen, die den afrikanischen, asiatischen und australischen Tropen gemeinsam sind. In Afrika findet sich *Polyalthia* in den westl. Küstengebieten, von Sierra Leone bis in den Portug. Kongo. Eine der dortigen Arten (*P. aubrevillei* Ghesq.) ist auch von Ostafrika bekannt. Ein Zentrum der Gattung ist Madagaskar, und ostwärts ist sie von Ostindien bis nach den Fidjiinseln und Nordaustralien verbreitet. Die *Polyalthia*-Arten gehören den Regenwäldern und den Galleriewäldern an und scheinen dort meist auf niedrigen oder mittelhohen Niveaus vorzukommen.

Arten des afrikanischen Kontinentes; bisher 4 bekannt. — **A.** Konnektiv oberhalb der Antherenfächer bandförmig verlängert, oft zugespitzt, nicht verbreitert (Fig. 4: 5): *P. aubrevillei* Ghesq. (*P. oliveri* Engl. Monogr. Afrik. Pfl.-Fam. u. -Gatt. 6). — Strauch oder kleiner Baum der schattigen Wälder in Kamerun und Gabun; auch in Ostafrika (Usambara). — **B.** Konnektiv oberhalb der Antherenfächer zu einer ± schräg orientierten, warzigen Scheibe verbreitert. — a) Blätter 10—20 mal 5—8 cm groß; Pet. 10—20 mm lang: *P. oliveri* Engl. (*P. ? acuminata* Oliv., non Twaites) in Gabun. — b) Blätter 9—12 × 4—4,5 cm groß; Pet. etwa 20 mm lang: *P. suaveolens* Engl. et Diels (*P. mortabani* De Wild.) von Süd-Nigeria bis Gabun, in den Urwäldern wachsend. — c) Blätter 5—7,5 × 2,3—3,7 cm groß; Pet. etwa 10 mm lang: *P. mayumbensis* Exell, im Portug. Kongo, Mayumbe, vorkommend.

Madagaskar. Diels gibt (1925) folgenden Schlüssel der ihm bekannten 9 Arten. — **A.** Pet. in der Mitte 3—7 mm breit. — a) Blätter kahl. — a) Blätter an der Spitze stumpf oder eingekerbt. — I. Karp. 10—12: *P. chapelieri* Baill., Pet. wenig länger als Sep., Einzelfrüchte kugelförmig. — *P. lucens* Bak., Pet. doppelt so lang wie die Sep., Einzelfrüchte länglich. — II. Karp. 4—6: *P. emarginata* Diels mit 4—4,5 cm langen, an der Spitze eingekerbten Blättern, und *P. greveana* (Baill. als *Unona*) Palacky, mit bis 10 cm langen stumpfen Blättern. — β) Blätter ± zugespitzt. — I. Blütenstiele nur an der Basis mit Brakteen besetzt: *P. richardiana* Baill. (*Unona richardiana* Baill.) hat freie länglich-eiförmige Sep. — *P. maritima* Baill. (*Unona maritima* Baill.) mit undeutlichen Sep. — II. Blütenstiele mit deutlichen, kapuzenartigen Brakteen besetzt: *P. oligosperma* (Danguy als *Artabotrys*) Diels. — b) Blätter in den Nervenzwinkeln bärtig: *P. henrici* Diels. — **B.** Pet. in der Mitte 12—15 mm breit; ältere Blätter kahl: *P. decora* Diels. — Eine sehr unsichere madagassische Art ist *Polyalthia gerrardi* Baill.

Indische und malesische Arten. Auf der vorderindischen Halbinsel finden sich eine ganze Reihe von Arten. Wohl bekannt ist *P. longifolia* (Sonnerat) Twaites, die in trockeneren Teilen von Ceylon ursprünglich, nunmehr über Ostindien und andere trop. Länder als Zierbaum verbreitet ist (Verf. hat sie so in Sansibar gesehen); sie hat auffallend schmal-lanzettliche, lang ausgezogene Blätter und Petalen. — *P. suberosa* (Roxb.) Benth. et Hook. f., von Ceylon über Ostindien und Indochina bis nach den Philippinen und Südchina verbreitet; durch korkartige Rinde ausgezeichnet. — *P. cerasoides* (Roxb.) Benth. et Hook. f. in Ostindien, Birma, Hainan, *P. fragrans* (Dalz.) Benth. et Hook., *P. korintha* (Dun.) Hook. f. et Thoms. und *P. simiarum* (Ham.) Hook. f. et Thoms. (in der Himalaja-Region und Birma) sind gleichfalls bekanntere ostindische Arten.

Auch auf der hinterindischen Halbinsel ist die Gattung sehr reich vertreten. Mehrere Arten sind auch über die Sundainseln verbreitet. So kommen *P. scortechini* King und *P. canangioides* (Miq.) Boerl. (*P. jenkinsii* King) u. a. auch auf Sumatra vor, beide durch sehr große, grünliche Pet. charakterisiert, bei jener bis 5 cm lang, bei dieser etwa 7 cm lang und 3 cm breit. Sowohl von Sumatra als von Borneo sind bekannt: *P. beccarii* King, *P. sumatrana* King und *P. cauliflora* (Wall.) Hook. f. et Thoms.; letztere, so wie auch die von ihr kaum artgeschiedenen *P. beccarii* King, *P. pycnantha* (Hook. f. et Thoms.) King und *P. wrayi* (Hemsl.) Ridl. sind kauliflore oder ramiflore Typen, bei denen die Blüten, in Haufen gesammelt, bis unten vom Stamm oder von den dicken Zweigen, ausgehen.

Auf Sumatra sind ca. 10 Arten heimisch, auf Borneo etwa doppelt so viele, von denen *P. flagellaris* (Becc.) Airy-Shaw auch ausgeprägt kauliflor ist. Celebes zählt 2 Arten (*P. celebica* Miq. und *P. gamopetala* Boerl.), die Insel Ceram 1 Art (*P. cerasensis* Boerl.). Für Java erwähnt Koorders (1912) 8 wildwachsende Arten, u. a. *P. glauca* (Hassk.), Boerl., Baum, durch grauweiße Blattunterseite auffallend, *P. lateriflora* (Bl.) King, ramiflorer und kauliflorer Baum, *P. littoralis* Boerl., aufrechter etwa 3 m hoher Strauch. Auf Java und der Halbinsel Malakka kommt *P. subcordata* Bl. vor.

In seiner Zusammenstellung (1923) der *Polyalthia*-Arten auf den Philippinen erwähnt Merrill 23 Arten. Von diesen seien 17 endemisch, die übrigen kämen auch in anderen malesischen Gegenden vor, so z. B. *P. rumphii* (Bl.) Merr. und *P. obliqua* Hook. f. et Thoms., die eine weite Verbreitung über die hinterindische Halbinsel und viele der malesischen Inseln haben. — Formosa, der nördlichste Vorposten der Gattung, besitzt nur 1 *Polyalthia*-Art, *P. sasakii* Yamanoto.

Papuasische und australische Arten. — Neuguinea hat (laut Diels 1912) insgesamt 12 Arten. Von diesen sind fast alle auf Neuguinea und den naheliegenden Kei-Inseln endemisch. Nur 2 Arten weisen eine weitere Verbreitung auf, und zwar *P. glauca* (Hassk.) Boerl., die auch auf Java und Sumatra wächst, und *P. nitidissima* Benth., die außerhalb Neuguineas in dem feuchten Küstengebiet von Queensland, auf Neu-Kaledonien und den Neuen Hebriden vorkommt. Auch die Fidschiinseln sind ein Zentrum der Gattung; nicht weniger als 9 Arten sind von dort beschrieben, alle, wie es scheint, daselbst endemisch.

47. **Sphaerocoryne** Scheff. ex Ridley in Journ. Straits Branch R. As. Soc. 75 (1917) 7. — Merrill in Philipp. Journ. Sc., Bot. 15 (1919) 128. — Ridley, Fl. Malay Peninsula I (1922) 61. — *Polyalthia* Bl. Sekt. *Sphaerocoryne* Boerl., Icones Bogor. I, 2 (1899) 85 und 124. — Sep. 3, eirund, klappig. Pet. 6, klappig, eirund, die äußeren ausgebreitet und viel größer als die inneren; diese zusammenliegend, am Grunde plan, nicht ausgehöhlt. Torus sphärisch. Stam. zahlreich; Konnektiv oberhalb der Antherenfächer verbreitert, abgestutzt. Karp. zahlreich, haarig mit zylindrischen, kahlen Griffeln und 1 basaler oder 2 lateralen Samenanlagen. Einzelfrüchte  $\pm$  sphärisch, lang gestielt. — Kletternde oder aufrecht wachsende Sträucher oder niedrige Bäume mit einzelnen, achselständigen, mittelgroßen Blüten.

Typus-Art: *Sph. aberrans* (Maing.) Ridley.

3 Arten auf der hinterindischen Halbinsel. Am weitesten verbreitet sind wohl *Sph. diospyrifolia* (Pierre) Craib [*Popowia diospyrifolia* Pierre ex Finet et Gagn.] und *Sh. aberrans* (Maing.) Didley [*Polyalthia aberrans* Maing.], die in Cambodge, Laos und Cochinchina vorkommen, letztere außerdem in Siam und auf der malaiischen Halbinsel (Perak). In Birma (Tenasserim) ist *Sph. blanfordiana* Fischer heimisch, eine Liane mit armdicken Stämmen. — A. Sep. frei: *Sph. diospyrifolia*. — B. Sep. tellerförmig verwachsen. — a) Nervennetz auf der Blattunterseite schwach hervortretend; Blütenstiele ganz kahl: *Sph. aberrans*. — b) Nervennetz auf der Unterseite stark hervorstehend; Blütenstiele angedrückt behaart: *Sph. blanfordiana*.

48. **Meiogyne** Miq. in Ann. Mus. Bot. Lugd. Bat. 2 (1865) 12. — Elmer in Leaflets Philipp. Bot. 5 (1913) 1714. — Merrill in Philipp. Journ. Sc. Bot. 10 (1915) 139. — Sep. 3, am Grunde vereinigt. Pet. 6, klappig, die äußeren etwas länger, im übrigen alle ziemlich gleich, lanzettlich, von einem breiteren Grunde allmählich schmaler werdend und divergierend. Torus konvex. Stam. zahlreich, keilförmig; Konnektiv am Scheitel scheibenförmig verbreitert. Karp. 3—5, länglich, behaart, mit mehreren, zweireihig sitzenden Samenanlagen; Narben köpfchenförmig, ungestielt. Einzelfrüchte frei, ungestielt, schmal ellipsoidisch, mehrsamig, kurz aber dicht filzig. — Kleine Bäume mit achselständigen, kurz gestielten oder fast sitzenden, mittelgroßen, ♀ Blüten; die Blütenstiele mit wenigen, breiten, alternierenden Brakteen. Haare einfach.

Der Gattungsname ist aus *meion* (kleiner) und *gyne* (Weib; hier Karpelle) gebildet.

Die Typus-Art ist *Meiogyne virgata* (Bl.) Miq. (*Unona* und *Uvaria virgata* Bl., *Cyathocalyx virgatus* (Bl.) King), von Malakka nach den Sundainseln (Borneo, Sumatra, Java) verbreitet, in den Regenwäldern vorkommend; Einzelfrüchte fast ungestielt, sehr kurzfilzig. Eine 2. javanische Art ist *M. montana* (Bl.) Backer (*Uvaria montana* Bl.), durch deutlich gestielte, dicht samtartig braunbehaarte Einzelfrüchte charakterisiert. Von den übrigen 5 Arten kommt *M. pannosa* (Dalz.) Sinclair (*Unona pannosa* Dalz.; *Polyalthia pannosa* (Dalz.) Finet et Gagn.) in Ostindien, Malabar, vor; *M. eriantha* (Ridley) Sinclair (*Polyalthia eriantha* Ridley; *Enicosanthum erianthum* (Ridley) Airy-Shaw) auf Borneo, und 3 einander nahestehende Arten auf den Philippinen, nämlich *M. philippinensis* Elm. auf Minadanao mit gestielten Blüten, *M. lucida* Elm. auf Luzon und Mindanao mit ungestielten Blüten und *M. paucinervia* Merr. auf Leyte und Samar mit 2 cm langen äußeren Petalen. — *M. microcarpa* Burck (1911) gehört wahrscheinlich nicht dieser Gattung an, eher zu *Mitrephora*; vgl. Diels in Bot. Jahrb. 49 (1912) 154.

49. **Mezzettia** Becc. in Nuov. Giorn. Bot. Ital. 3 (1871) 187. — *Lonchomeria* Hook. f. et Thoms. in Hook. f., Fl. Brit. Ind. I (1872) 93. — Sep. 3, eiförmig, klappig. Pet. 6, klappig, frei, plan, linealisch, die inneren kleiner, im übrigen den äußeren ähnlich. Stam. 9—12 in 2 Kreisen; Antherenfächer lateral, intrors; Konnektiv oberhalb der Antherenfächer verlängert, abgestutzt. Torus klein, ein wenig konkav. Karp. 1, eiförmig, in einen kurzen Griffel verschmälert; Samenanlagen 2, lateral oder fast basal. Einzelfrüchte kugelförmig bis ellipsoidisch, ledrig, mit zwei sehr großen, zusammengedrückten Samen. — Bäume mit steifen und kahlen Blättern. Blüten klein, grünlich, in reichblütigen, doldenähnlichen Infloreszenzen gesammelt, die in den Achseln gewöhnlich abgefallener Blätter sitzen.

Wichtigste spezielle Literatur: Prantl in E. P., I. Aufl. III, 2 (1891) 29. — Oliver in Hooker, Ic. Pl. 16, t. 1560 (1887). — King (1892) 128 und (1893) 167, pl. 116, B—117. — Ridley (1913) 96 und (1922) 100.

Die Gattung ist dem Abt Ignazio Mezzetti von Lucca gewidmet, der den Autor in die botanischen Studien einführte.

Typus-Art: *M. umbellata* Becc.

Etwa 6 Arten im trop. Ostasien. Von diesen kommen 2 Arten (mit steifen, ledrigen Blättern) auf der Halbinsel Malakka vor: *M. hoveyana* Oliv. mit oval-lanzettlichen äußeren Pet. und *M. leptopoda* Oliv., ein Riesenbaum, mehr als 30 m hoch in den Wäldern, mit linealischen äußeren Pet. 1 Art, *M. curtisii* King kommt in Malakka vor, hat dünne lederige Blätter. Auf Borneo sind 2 endemisch: *M. havilandii* (Boerl.) Ridley und *M. umbellata* Becc. (*M. pauciflora* Ridley). Von Borneo und außerdem von Bangka ist *M. parviflora* Becc. bekannt.

50. **Kingstonia** Hook. f. et Thoms. in Hook. f., Fl. Brit. Ind. I (1872) 93. — Prantl in E. P., I. Aufl. III, 2 (1891) 29. — King in Ann. R. Bot. Gard. Calcutta 4

(1893) 167, pl. 216, A. — Sep. 3, eirund, am Grunde vereinigt, persistierend. Pet. 6, die äußeren oval, klappig, die inneren kleiner, länglich, dachig. Stam. etwa 12; die Staubfäden von der halben Länge der extrorsen Antherenfächer; Konnektiv am Scheitel verbreitert, schräg abgestutzt. Karp. 1; Narbe sitzend, schildförmig, gekerbt; Samenanlagen wenige. Einzelfrüchte kugelförmig, mit zweireihig sitzenden Samen. — Baum mit elliptischen oder schmal länglichen, steifen Blättern. Junge Sproßachsen rostbraun behaart. Blüten ♂, klein, in achselständigen Büscheln gesammelt; Blütenstiele mit basalen Brakteen und außerdem mit einer dicht an der Blüte sitzenden Braktee.

1 Art, *K. nervosa* (Pierre) Hook. f. et Thoms. auf der Halbinsel Malakka.

51. **Fenerivia** Diels in Notizbl. Bot. Gart. Mus. Berlin-Dahlem 9 (1925) 355. — Ghesquière in Revue de Zool. Bot. afric. 32 (1939) 142. — Kelch klein; Sep. zusammengewachsen. Pet. 12, ziemlich dick (fleischig?), die 3 äußeren eirund, die 9 inneren länger als die äußeren, schmal zungenförmig. Torus breit zylindrisch, am Gipfel fast plan. Stam. zahlreich, mit kurzen Filamenten; Konnektiv oberhalb der Antherenfächer verdickt. Karp. zahlreich, kahl, ziemlich prismatisch mit 1 basalen Samenanlage. (Frucht unbekannt.) — Strauch mit persistierenden Blättern und einzelnen, achselständigen, recht kurz gestielten Blüten.

Der Gattungsname ist von dem Ort Fenerive an der Ostküste Madagaskars abgeleitet, wo die Art von Perrier de la Bâthie gefunden wurde.

1 Art: *F. heteropetala* Diels (*Polyalthia heteropetala* (Diels) Ghesq.) an der Ostküste Madagaskars.

Durch die doppelte Zahl der Pet. und den auffallenden Unterschied zwischen den 3 äußeren und den 9 inneren Pet. ist die Gattung von den übrigen geschieden.

52. **Papualthia** Diels in Bot. Jahrb. 49 (1912) 138, Fig. 1. — Merrill in Philipp. Journ. Sc. 10 (1915) 242; und in Enum. Philipp. Flow. Plants I (1925) 163. — Pilger in E. P., 1. Aufl. 4. Nachtr. (1915) 89. — Sep. 3, an der Basis vereinigt. Pet. 6, dick und lederig, an der Basis oft zusammengewachsen, die inneren fast so groß wie die äußeren oder etwas kleiner, zusammengeneigt. Stam. zahlreich; Konnektiv oberhalb der Antherenfächer verbreitert und abgestutzt. Karp. 3 bis zahlreich mit 2 oder mehr Samenanlagen. Einzelfrüchte frei, breit zylindrisch oder  $\pm$  kugelig. — Bäume oder Sträucher mit an der Basis gewöhnlich  $\pm$  asymmetrischen Blättern. Blüten kurz gestielt oder fast sitzend, achselständig oder selten  $\pm$  blattgegenständig. Haare einfach.

Typus-Art: *P. pilosa* Diels.

Bei der gegenwärtigen Begrenzung der Gattung zählt diese etwa 20 Arten, von welchen einige jedoch vielleicht besser zu anderen Gattungen gerechnet werden sollten. *Papualthia* hat eigentümlicherweise 2 begrenzte, voneinander entfernte Zentren, indem 11 Arten nur auf den Philippinen, 9 nur auf Neuguinea vorkommen. Die allermeisten der philippinischen Arten sind von Luzon bekannt, z. B. *P. lanceolata* (Vidal) Merr., *P. sympetala* (C. B. Rob.) Merr. und *P. reticulata* (Elm.) Merr., alle zuerst als *Polyalthia*-Arten beschrieben, die 2 letzteren auch auf den Leyte- und Samar-Inseln gefunden. Endemisch auf Samar scheint *P. samarensis* Merr. zu sein, auf der Bohol-Insel *P. boholensis* Merr. und auf Mindanao *P. urdanetensis* (Elm. als *Polyalthia*) Merr. Sie gehören den Wäldern der niedrigen oder mittelhohen Niveaus an.

Die auf Neuguinea vorkommenden Arten hat Diels (1912) systematisch bearbeitet. Das von ihm gelieferte Bestimmungsschema mag hier, etwas modifiziert und mit Einfügung einer von ihm später beschriebenen Art (*P. micrantha*), mitgeteilt werden.

A. Blüten ♂. — a) Samenanlagen 2—3; Blätter an der Basis deutlich asymmetrisch. — a) Pet. am Grunde (wenigstens zuletzt) frei; Karp. etwa 6—8: *P. auriculata* (Burck) Diels (*Goniothalamus auriculatus* Burck) mit 10—15 mm langen Blütenstielen



und *P. grandifolia* (Lauterb. et K. Schum. als *Cyatostemma*) Diels mit ungestielten oder nur 1—2 mm lang gestielten Blüten. —  $\beta$ ) Pet. alle am Grunde verwachsen. — I. Karp. über 10: *P. rudolphi* Diels. — II. Karp. unter 10. — 1. Blätter bald fast kahl werdend: *P. micrantha* Diels hat 6—10 mm lange Blütenstiele. — *P. longirostris* (Scheff.) Diels mit fast sitzenden Blüten. — *P. roemerii* Diels hat kleinere Blätter, durch die stark hervortretende Nervatur bullat; Blüten leider unbekannt. — 2. Blätter auf der Unterseite, besonders an der Mittelrippe, stärker behaart: *P. pilosa* Diels. — b) Samenanlagen zahlreich, Blätter kaum asymmetrisch, Unterseite stärker behaart: *P. mollis* (Warb.) Diels [*Goniothalamus mollis* Warb.]. — B. Blüten (polygam oder) diözisch, an kurzen, mit genäherten Hochblättern versehenen Kurztrieben; Blätter kaum asymmetrisch: *P. bracteata* Diels.

Die 2 letzteren Arten hat schon Diels nur mit Bedenken unter die Gattung *Papualthia* gestellt.

53. **Woodiella** Merr. in Journ. As. Soc., Straits Branch 85 (1922) 187. — Airy-Shaw in Kew Bull. 1939. 284. — Sep. klappig, unten vereinigt. Pet. dick, lederig, klappig, alle bis 1 cm hoch verwachsen, die äußeren elliptisch oder länglich elliptisch, die inneren schmaler, verkehrt lanzettlich. Stam. zahlreich, länglich; Konnektiv am Scheitel schräg abgestutzt. Karp. zahlreich, länglich, mit zusammengedrückten, runden, ungestielten und abfallenden Narben; Samenanlage 1. Einzelfrüchte länglich eiförmig, kurz gestielt, gegen die spitze Basis und die stumpfe Spitze gleichförmig verschmälert. — Bäume, kahl mit Ausnahme der Infloreszenzen. Blätter groß und steif, länglich elliptisch oder länglich lanzettlich. Blüten mittelgroß, weißgelb, in Büscheln an entblätterten Zweigen oder am Stamm sitzend.

Die Gattung ist nach D. D. Wood, Conservator of Forests, Brit. N. Borneo, genannt.

1 Art, *W. sympetala* Merr., 5—6 m hoher Baum in den feuchten Wäldern, bisweilen längs kleinen Flüssen, in Brit. Nord-Borneo.

54. **Miliusa** Leschen. ex A. DC. in Mém. Soc. Phys. Genève 5 (1832) 213, t. 3. — *Hyalostemma* Wall. Cat. n. 6434 (1831), nomen nudum. — *Saccopetalum* Benn. Pl. javan. rar. (1838) 165, t. 35. — Sep. 3, kurz, oval oder dreieckig-lanzettlich. Pet. 6, klappig, die äußeren ähneln den Sepalen an Größe und Form; die inneren viel größer, dünn, gegen die Basis konkav oder sackförmig, unten  $\pm$  zusammenhängend, selten ganz frei. Torus verlängert, ziemlich kugelförmig oder zylindrisch. Stam. 6—12 oder mehr;

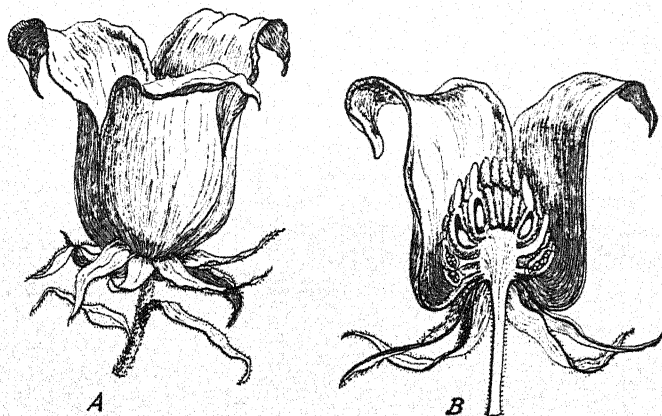


Fig. 22. *Miliusa indica* Lesch. — A. Blüte. — B. Dieselbe längsgeschnitten. — Nach Baillon (1868).

Antheren extrors; ihre Räume eiförmig oder rundlich; Konnektiv dick, über den Antherenfächern nicht oder unbedeutend verbreitert, gewöhnlich in einer kurzen Spitze endend. Mehrere Karp., mit 1—2 oder mehr, lateral am Bauchsaum sitzenden Samenanlagen. Einzelfrüchte sphärisch bis länglich, gestielt. — Bäume oder Sträucher; Blüten ♂ oder selten diözisch oder polygamisch, einzeln oder mehrere in den Blattachseln (Fig. 22).

Wichtigste spezielle Literatur: Hooker f. et Thomson (1855) 147; (1872) 86. — Miquel (1859) 51. — Baillon (1868) 242 und 287. — Prantl in E. P., I. Aufl. III, 2 (1891) 29. — King (1893) 154. — Finet et Gagnepain (1907) 146. — Drummond in Journ. Ind. Bot. I, 5 (1920) 162. — Ridley (1922) 96.

Die Gattung ist nach J. Milius Vottolinus benannt. Er lebte im 16. Jahrhundert und schrieb eine Arbeit: *De hortorum cultura*.

Typus-Art: *M. indica* Lesch.

Große Gattung mit etwa 40 Arten; gehört der indomalaiischen Region an und ist von Ostindien über die hinterindische Halbinsel und die Sundainseln mit den Philippinen verbreitet. Sie erreicht Neuguinea nicht, kommt aber in Australien mit 2 Arten vor.

Sektion I. *Miliusa*. — Ovula 1—2.

A. Diözische oder polygame Arten. — Im südlichsten Ostindien (Travancore und Tinneveli) *M. wightiana* Hook. f. et Thoms., im Sikkim-Himalaja-Gebiet bis Birma *M. roxburghiana* Hook. f. et Thoms., in Birma *M. sclerocarpa* (A. DC.) Hook. f. et Thoms., in Indochina *M. thorelii* Finet et Gagn.

B. Blüten ♂. — Auf Ceylon ist diese Artengruppe durch *M. zeylanica* Gardn. und *M. indica* Lesch. vertreten, letztere auch in Malabar vorkommend. Auf den Andamanen ist *M. andamanica* (King) Finet et Gagn. wahrscheinlich endemisch. Das nördl. Ostindien zählt einige Arten, u. a. *M. velutina* (Dun.) Hook. f. et Thoms. und *M. macrocarpa* Hook. f. et Thoms. (Reg. Himal.). Ein Zentrum dieser Artengruppe bildet Hinterindien. Auf der Halbinsel Malakka finden sich u. a. *M. amplexicaulis* Ridley und *M. parviflora* Ridley, in Indochina *M. velutina* (DC.) Hook. f. et Thoms. Nordwärts geht die Artengruppe mit *M. sinensis* Finet et Gagn. nach Südchina hinauf.

Sektion II. *Saccopetalum* (Benn.) Finet et Gagn. (*Saccopetalum* Benn. als Gattung). — Ovula 4 oder mehrere. — Ostindische Arten sind *M. longiflora* (Hook. f. et Thoms.) Baill. und *M. tomentosa* (Roxb.) Baill.; in Indochina *M. bailloni* Pierre und *M. banghoiensis* Asl. Im Gegensatz zur Sekt. *Miliusa* geht *Saccopetalum* weiter ostwärts; und zwar ist sie durch einige Arten auf den Philippinen vertreten (*M. arborea* [Elm.] Sinclair und die schon erwähnte *M. bailloni*), auf Borneo durch *M. macropoda* Miq. und auf Java durch *M. horsfieldii* (Benn.) Baill.

Bemerkenswert ist, daß diese Sektion so weit nach Süden geht wie nach Nordostaustralien (*M. brahei* F. Muell.) und nach Wide Bay in Ostaustralien (*M. bidwilli* [Benth.] R. E. Fr.); letztere Lokalität liegt etwas südlich vom Wendekreis.

### 8. Die Unonopsis-Gruppe

Von den zu dieser Gruppe gehörigen 9 Gattungen sind 3 neuweltlich. Zahlreicher sind sie in Afrika vertreten, durch 5 Gattungen; auf den Sunda-Inseln und den Philippinen ist 1 Gattung heimisch. Die Blüten sind, wenigstens in der Knospe,  $\pm$  sphärisch oder eiförmig (nicht langgestreckt) und sitzen bei allen axillär. Pet. von der Basis an frei, anfangs zusammengebogen, später  $\pm$  divergierend. Sowohl die Sep. als auch die Pet. beider Kreise sind klappig; äußere Pet. gegen die Basis hin getrennt (*aestivatio aperta*), Öffnungen zwischen sich bildend, durch welche die inneren sichtbar sind. Ihre Ränder sind dort dünn, nach oben dagegen, wo sie klappig sind, dicker und steifer. Bezeichnend für alle Gattungen scheint auch zu sein, daß der Teil der inneren Pet.,

der von den äußeren nicht gedeckt ist, eine erhöhte, nach oben sich verschmälernde und zugespitzte Rippe trägt, die außerdem oft durch ein dünnes Haarkleid von dem übrigen,  $\pm$  kahlen Teil der Pet. abstickt. Die Samenanlagen sitzen, in kleinerer oder größerer Zahl lateral. Die Einzelfrüchte sind frei, oft kurz gestielt. Sternhaare finden sich bei *Dielsiothamnus* und *Neo-uvariae*, vereinzelte gabelförmig verzweigte Haare bei *Polyceratocarpus* und stets einfache Haare bei den übrigen Gattungen. — *Dennettia* weicht von den übrigen durch Fehlen der inneren Pet. ab, doch schließt sie sich im Blütenbau im übrigen den anderen Gattungen der Gruppe an.

A. Konnektiv oberhalb der Antherenfächer schildförmig verbreitert.

a) Haare einfach.

$\alpha$ ) Pet. 6.

I. Einzelfrüchte kugelförmig oder eiförmig bis kurz zylindrisch ohne Einschnürungen zwischen den Samen.

1. Sep. klein, die Blütenknospe nicht deckend.

x. Einzelfrüchte deutlich gestielt. Blütenstiele mit einer Braktee unter dem Gelenk und einer oberhalb desselben . . . 55. *Unonopsis*

xx. Einzelfrüchte ganz oder fast ungestielt. Blütenstiele mit mehreren Brakteen . . . 58. *Uvariadendron*

2. Sep. in der Knospe die Pet. ganz deckend . . . 59. *Uvariastrum*

II. Einzelfrüchte lang zylindrisch,  $\pm$  gekrümmt und zwischen den Samen gewöhnlich eingeschnürt . . . 60. *Polyceratocarpus*

$\beta$ ) Pet. 3, die inneren fehlen . . . 61. *Dennettia*

b) Sternhaare vorhanden.

$\alpha$ ) Karp. 4—12 . . . 62. *Neo-uvaria*

$\beta$ ) Karp. 1 . . . 63. *Dielsiothamnus*

B. Konnektiv in einen zungenförmigen Anhang verlängert.

a) Pet. ohne einwärts gebogene Krallen; Samenanlagen 2 . . . 56. *Bocageopsis*

b) Innere Pet., oder alle, an der Spitze mit einer einwärts und nach unten gebogenen Krallen versehen; Samenanlagen 3—4 . . . 57. *Onychopetalum*

55. **Unonopsis** R. E. Fr. in Sv. Vet. Akad. Handl. 34, 5 (1900) 26, Taf. IV, 3—8. — *Trigynia* (*Trigynaea*) auct. pr. p.; Benth. et Hooker, Gen. Pl. I (1862) 25; Prantl in E. P., 1. Aufl. III, 2 (1891) 33. — Sep. 3, klein, klappig. Pet. 6, steif, ziemlich gleich, klappig, eiförmig-rundlich, konkav, besonders die inneren dick. Torus kurz zylindrisch, am Scheitel gestutzt. Stam. zahlreich, keilförmig; die Antheren extrors, nicht quergefächert; Konnektiv oberhalb der Antherenfächer scheibenförmig verbreitert, gestutzt. Karp. mehrere bis zahlreich; Samenanlagen wenige (bis 6—8), lateral und horizontal, oder auch einzeln und dann nahe dem unteren oder dem oberen Ende des Fruchtknotenraumes, aufrecht oder herabhängend. Einzelfrüchte frei, gestielt; Samen einzeln bis wenige, ohne Arillus,  $\pm$  abgeplattet, kugelförmig bis ellipsoidisch. — Sträucher oder kleine bis mittelhohe Bäume. Infloreszenzen von Rhpidien gebildet, achselständig oder bisweilen von älteren Zweigen oder vom Stamm erzeugt; Blütenstiele oberhalb einer basalen Braktee gegliedert, der obere Teil des Stieles trägt eine einzelne Braktee. Haare einfach.

Wichtigste spezielle Literatur: Pilger in E. P., 1. Aufl., 3. Nachtr. (1908) 118. — Fries (1937) 231, Fig. 4—6, Taf. 1—5; (1938) 737 und (1940) 343.

Der Name *Unonopsis* ist von dem Gattungsnamen *Unona* (nunmehr *Desmos* genannt) und *opsis* (Aussehen) gebildet.

Typus-Art: *U. angustifolia* (Benth.) R. E. Fr.

Gut begrenzte, natürliche Gattung, mit etwa 27 Arten von Honduras und Westindien bis Südbrasilien verbreitet, die allermeisten Arten in der Hylaea vorkommend.

A. Samenanlagen 3—mehr (etwa 4), lateral sitzend und horizontal gerichtet. Einzelfrüchte länglich bis kurz zylindrisch.

a) Jungspresse dicht, abstehend und weich behaart. — *a*) Blätter elliptisch mit gerundeter Basis, 7—9 cm breit, auf der Unterseite völlig kahl: *U. williamsii* R. E. Fr. in Ostperu, bei Loreto. — *β*) Blätter lanzettlich länglich, bis 7 cm breit. — I. Blätter unten kahl: *U. peruviana* R. E. Fr., Ostperu. — II. Blätter auf der Unterseite mit  $\pm$  reichlicher, abstehtender Behaarung. — 1. Früchte klein; Samen 8—10 mm im Durchm.: *U. lindmanii* R. E. Fr., in Minas Geraës, Goyaz und Matto Grosso vorkommend. — 2. Früchte größer; Samen etwa 15 mm im Durchm.: *U. buchtienii* R. E. Fr., Bolivia bei Mapiri.

b) Jungspresse kahl oder undicht behaart oder mit kurzer, angedrückter Behaarung. — *a*) Blätter mittelgroß, an der Basis zugespitzt oder stumpf. — I. Blätter schmal länglich lanzettlich, 4—5 mal so lang wie breit: *U. angustifolia* (Benth. als *Trigyneia*) R. E. Fr., Südvenezuela. — II. Blätter breiter im Verhältnis zur Länge. — 1. Früchte klein; Samen 8—10 mm im Durchm.: 3 einander nahe verwandte Arten: *U. guatteroides* (A. DC.) R. E. Fr. (*Uvaria guatteroides* A. DC., *Anona peduncularis* Steud.) in Guiana und den angrenzenden Gegenden Brasiliens. — *U. matthewsii* (Benth. als *Trigyneia*) R. E. Fr., Ostperu und westl. Amazonas-Becken. — *U. boliviensis* (Britt. als *Trigyneia*) R. E. Fr., Ostbolivia. — 2. Früchte groß; Samen 10—15 mm im Durchm.: *U. grandis* (Benth. als *Trigyneia*) R. E. Fr. Blätter am breitesten an oder unterhalb der Mitte, Amazonas-Gebiet. — *U. gracilis* R. E. Fr. in Ostperu, Blätter verkehrt lanzettlich, 3—5 cm breit. — *U. obovata* R. E. Fr., Blätter verkehrt eirund, 5—7 cm breit, in Ostperu. — *β*) Blätter sehr groß (etwa 28—35×10—14 cm), an der Basis tief herzförmig eingebuchtet: *U. magnifica* (Ruiz et Pav.) R. E. Fr., Ecuador: Guayaquil.

B. Samenanlagen 2, seitenständig und horizontal.

a) Blätter groß (15—28×6—14 cm), nach der spitzen Basis keilförmig verschmälert: *U. spectabilis* Diels im Amazonas-Gebiet bei Belem.

b) Blätter klein (7—10×1—2 cm), an der Basis abgerundet oder etwas eingekerbt: *U. elegantissima* R. E. Fr., Ostperu: Loreto.

C. Samenanlage 1.

a) Samenanlage nahe an der Basis sitzend und aufwärts oder auch lateral (waagrecht oder aufwärts) gerichtet. — *a*) Blätter klein—mittelgroß, 8—18 cm lang. — I. Fruchtknoten behaart: *U. umbilicata* (Dun.) R. E. Fr. [*Guatteria umbilicata* Dun., *Trigynaea antillana* Rolfe] mit elliptischen Blättern, Westindien, endemisch auf der Insel St. Vincent; eine großfrüchtige Unterart subsp. *macrocarpa* R. E. Fr. in Venezuela. — *U. duckei* R. E. Fr. mit verkehrt eirunden bis verkehrt lanzettlichen Blättern; Amazonas-Gebiet, bei Manáos. — *U. riedeliana* R. E. Fr., Blätter schmal länglich, nur 1,5—2,5 cm breit; Rio de Janeiro: in den Wäldern bei Mandioca. — II. Fruchtknoten kahl: *U. perrottetii* (A. DC.) R. E. Fr. (*Anona perrottetii* A. DC., *Trigyneia perrottetii* Baill.) aus dem Franz. und Brit. Guiana bekannt. — *U. costaricensis* R. E. Fr. in den feuchten Wäldern Costaricas. — *β*) Blätter groß, 20—30 cm lang. — I. Einzelfrüchte rund: *U. pittieri* Saff. in Panamá. — *U. schippii* R. E. Fr. in Brit. Honduras; nahe verwandt mit und von der vorigen vielleicht nicht artgeschieden. — *U. pacifica* R. E. Fr. in Colombia, mit auffallend großen Einzelfrüchten, etwa 2 cm im Durchm. — II. Einzelfrüchte  $\pm$  keulenförmig. Staubblattanhang borstig: *U. stipitata* Diels von Ostperu bis Guiana verbreitet.

b) Samenanlage stets nahe der Spitze des Fruchtknotenraumes sitzend, herabhängend. — *a*) Einzelfrüchte kugelrund; Samen abgeplattet, schräg im Fruchtraum stehend. — I. Blätter bis 18 cm lang, gegen die Basis langsam keilförmig verschmälert: *U. rufescens* (Baill.) R. E. Fr. (*Trigyneia rufescens* Baill.) in Brit. Guiana, Surinam und Franz. Guiana wiederholt gesammelt. — II. Blätter mehr als 20 cm lang, an der Basis



gerundet oder kurz zugespitzt: *U. glaucopetala* R. E. Fr. [*U. andersonii* Sprague] in Brit.-Guiana und Surinam. —  $\beta$ ) Einzelfrüchte rundlich keulenförmig; Samen seitlich abgeplattet, ellipsoidisch, senkrecht abwärts gerichtet. — I. Infloreszenzen reich verzweigt (hexenbesenartig) mit gestreckten Internodien; jüngste Sprossachsen kahl: *U. floribunda* Diels, im westl. Teil des Amazonas-Beckens. — II. Infloreszenzen mit wenigen Blüten und kurzen Gliedern; jüngste Sprossachsen kurz samthaarig: *U. veneficiorum* (Mart.) R. E. Fr. [*Guatteria veneficiorum* Mart.] in den dichten Wäldern des oberen Amazonas-Beckens; wird von den Indianern bei Herstellung des Curare-Giftes benutzt (daher der Artname).

56. **Bocageopsis** R. E. Fr. in Acta Horti Berg. 10, 2 (1931) 143 (*Bocagea* auct. pro parte). — Blüten klein,  $\frac{3}{4}$  Sep. 3, unten ein wenig verwachsen. Pet. 6, rundlich-eiförmig, konkav, ziemlich dick, klappig, die drei inneren verengen sich gegen die Basis. Stam. 16—23, seltener weniger; Antheren extrors; Konnektiv oberhalb der Antherenfächer verschmälert, nicht scheibenförmig ausgebreitet. Karp. 3—6; Narbe kopf- bis keulenförmig, ungestielt; Samenanlagen 2, lateral. Einzelfrüchte frei, kugelförmig, klein (erbsengroß), sehr kurz gestielt oder fast sitzend. Samen 2 oder infolge Fehlschlagens einzeln. — Bäume mit länglich-lanzettlichen, an der Basis gewöhnlich asymmetrischen Blättern. Blütenstände aus den Achseln abgefallener Blätter entwickelt, ungestielt. Blütenstiele gegliedert, an der Basis mit einigen Brakteen versehen, oberhalb des Gelenkes nur 1 Braktee tragend.

Der Gattungsname spielt auf die Ähnlichkeit mit *Bocagea* an (*opsis* = Gestalt, Aussehen).

Typus-Art: *B. multiflora* (Mart.) R. E. Fr.

Von den 3 Arten kommt *B. multiflora* (Mart.) R. E. Fr. [*Bocagea multiflora* Mart.] im Amazonas-Gebiet und in Brit.-Guiana vor; Blätter dünn mit lang ausgezogener abgesetzter Spitze und schlanken Blütenstielen. Nahe verwandt sind *B. canescens* (Spruce) R. E. Fr. mit steifen, unten grauen Blättern, aus dem südl. Venezuela, und *B. mattogrossensis* R. E. Fr., von Matto Grosso und Pará bekannt; Blätter sind steif und verschmälern sich allmählich gegen die Spitze.

57. **Onychopetalum** R. E. Fr. in Acta Horti Berg. 10, 2 (1931) 148, Fig. 3; 12, 2 (1937) 266, Fig. 8. — Sep. 3, ganz oder nur an der Basis verwachsen, eine flache Schale mit eingebuchtetem und dreigezähntem Rande bildend. Pet. 6, eiförmig, konkav, klappig, die inneren oder seltener alle an der Spitze mit einer einwärts-abwärts gebogenen Krallen versehen. Torus scheibenförmig. Stam. zahlreich; das Konnektiv oberhalb der Antherenfächer verlängert, aber nicht scheibenförmig verbreitert. Karp. 1—2; Griffel zylindrisch oder fehlend, Narbe klein, endständig; Samenanlagen 3—4, lateral und horizontal. Einzelfrüchte (nur bei *O. lanceolatum* bekannt) 1—2, frei, ungestielt, kugelförmig mit dicker holziger Fruchtwand. — Bis 30 m hohe Bäume. Blüten klein,  $\frac{3}{4}$ ; Blütenknospen eiförmig. Infloreszenzen aus den Achseln abgefallener Blätter entwickelt, reichblütig. Blütenstiele oberhalb einer basalen Braktee gegliedert; das obere Glied hat auch 1 Braktee (Fig. 23).

Der Name der Gattung ist aus den griechischen Wörtern *onyx* (Krallen) und *petalon* (Kronblatt) gebildet. Die inneren oder alle Pet. sind mit einer einwärts-abwärts gebogenen Krallen versehen.

Typus-Art: *O. amazonicum* R. E. Fr.

Alle 4 Arten gehören dem brasilianischen Amazonas-Gebiet an. — A. Blätter sehr kurz zugespitzt, Unterseite weiß-grau, mit äußerst kurzer, dichter Behaarung. — a) Blätter an der Basis mehr oder weniger gerundet, Nervenetz auf der Blattoberseite eingesenkt: *O. amazonicum* R. E. Fr. im unteren Amazonas-Gebiet (bei Obidos) im Staat Pará. — b) Blätter an der Basis lang zugespitzt, Nervenetz auf der Blattoberseite nicht eingesenkt: *O. lanceolatum* R. E. Fr. im oberen Amazonas-Gebiet (Rio

Madeira-Becken). — **B.** Blätter lang zugespitzt, auf beiden Seiten kahl, gleichfarbig. — a) Blätter, besonders an der Oberseite sehr glänzend mit eingesenktem Nervennetz; nur die inneren Pet. mit krallenförmigen Anhängseln versehen: *O. lucidum* R. E. Fr. im oberen Amazonas-Becken (São Paulo de Olivença). — b) Nervennetz an der Blattoberseite hervortretend; alle Pet. mit krallenförmigen eingebogenen Spitzen versehen: *O. krukoffii* R. E. Fr. im Rio Purus-Becken (oberes Amazonas-Gebiet).

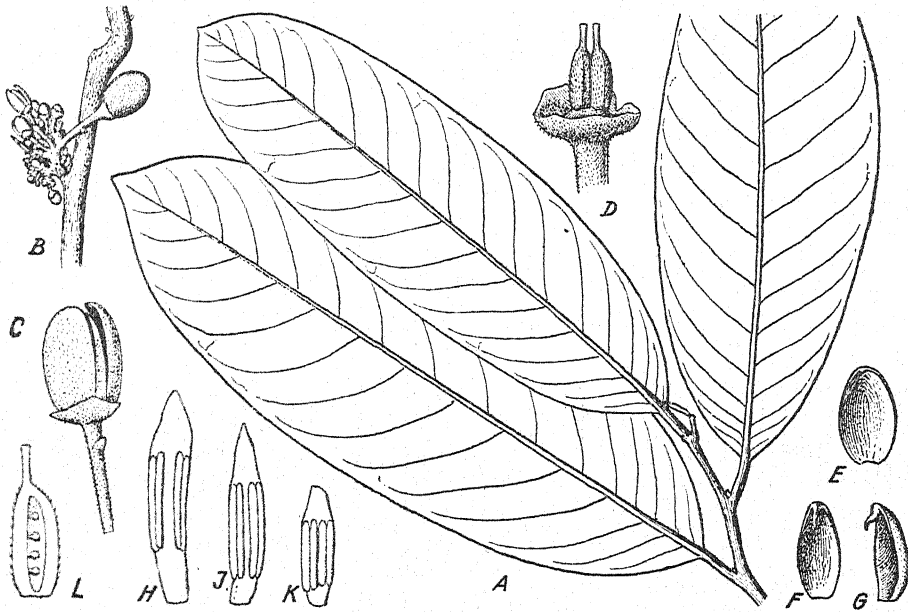


Fig. 23. — *Onychopetalum amazonicum* R. E. Fr. — A. Blatttragender Sproß. 1/1. — B. Infloreszenz; rechts eine junge Frucht. 1/1. — C. Blüte. 4/1. — D. Gynäceum 6/1. — E. Äußeres Kronblatt, von innen gesehen. 4/1. — F.—G. Innere Kronblätter. 4/1. — H., J., K. Inneres, mittleres und äußeres Staubblatt, von außen gesehen. 10/1. — L. Pistill, längsgeschnitten. — Nach Fries (1931).

58. **Uvariodendron** R. E. Fr. in Acta Horti Berg. 10, 1 (1930) 51; Boutique in Flore du Congo Belge et du Ruanda-Urundi II (1951) 364. — *Uvaria* L. Sekt. *Uvariodendron* Engl. et Diels in Engl. Monogr. Afr. Pfl.-Fam. u. -Gatt. 6 (1901) 8. — Sep. 3, klappig, außen seidig behaart, innen kahl. Pet. 6, die 3 äußeren klappig, die 3 inneren nach oben klappig, nach unten verschmälert, auf der Außenseite mit einem erhabenen, haarigen Mittelnerv versehen. Torus scheibenförmig erweitert, oben schwach konkav. Stam. sehr zahlreich (für *U. fuscum* über 2000 angegeben), linealisch, fast ungestielt; Antherenfächer schmal linealisch; der Pollen liegt in deutlichen, einreihigen Tetraden; Konnektiv oberhalb der Antherenfächer erweitert. Karp. zahlreich, seidig behaart, mit mehreren bis zahlreichen, zweireihig geordneten Samenanlagen; Griffel kurz und dick, Narbe stumpf. Einzelfrüchte fast ungestielt, eiförmig oder kurz zylindrisch. Samen zweireihig, nierenförmig. — Bäume oder aufrecht wachsende Sträucher, die jüngeren Sproßteile mit einfachen Haaren besetzt. Blätter gewöhnlich sehr groß, kurz gestielt. Blüten ♀, achselständig oder an blattlosen Ästen oder auch am Stamme entwickelt, fast sitzend oder seltener kurz gestielt; Blütenstiele dicht mit zweireihig geordneten, breiten, schuppenförmigen Brakteen besetzt, unterhalb der obersten (größten) Braktee gegliedert.

Durch den Namen der Gattung wird hervorgehoben, daß wir es hier besonders mit baumförmigen Typen der Uvarien zu tun haben (*dendron* = Baum).

Typus-Art: *U. giganteum* (Engl.) R. E. Fr.

Etwa 12 Arten bekannt, besonders in den Regenwäldern vorkommend. Die Gattung ist im wesentlichen auf das trop. Westafrika beschränkt; sie hat ihr Zentrum in Kamerun, von wo 7 Arten bekannt sind. Von großem Interesse ist es, daß diese spezialisierte Gattung auch in Ostafrika mit 2 Arten (*U. pycnophyllum* und *U. usambarensis*) vertreten ist.

**A.** Blüten an jungen Zweigen achselständig, gewöhnlich in den Achseln noch vorhandener Blätter. — **a)** Blütenstiele 1,5—2 cm lang, im Fruchstadium bis 4 cm auswachsend: *U. connivens* (Benth.) R. E. Fr. [*Uvaria connivens* Benth.; *U. megalantha* Diels und *U. winkleri* Diels] Kamerun, Fernando Po. — **b)** Blütenstiele sehr kurz oder fast fehlend, im Fruchstadium bis 1 cm auswachsend. — **a)** Blätter pergamentartig, länglich-eiförmig, 7—11 cm breit: *U. mayumbense* (Exell) R. E. Fr. [*Uvaria mayumbensis* Exell] in Südkamerun und im Belg. und Portug. Kongo. — **β)** Blätter lederhart, schmal länglich bis umgekehrt lanzettlich, 2,5—6,5 cm breit, 7—10 mm lang gestielt: *U. pycnophyllum* (Diels) R. E. Fr. [*Uvaria pycnophylla* Diels] West-Usambara in Ostafrika. Verwandte Art ist *U. gossweileri* Exell im Portug. Kongo, mit 4—5 mm langen Blattstielen.

**B.** Blüten am Stamm oder an älteren, blattlosen Zweigen (ramiflore oder kauliflore Arten). — **a)** Blätter verhältnismäßig klein (bis 30 cm lang), lanzettlich, länglich oder elliptisch, in der Mitte am breitesten; Nervenpaare weniger zahlreich, bis 20. — **a)** Blätter an der Basis spitz. — I. Blätter bis 15—16 cm lang mit etwa 10 Nervenpaaren; Blüte 2—2,5 cm lang: *U. angustifolium* (Engl. et Diels) R. E. Fr. [*Uvaria angustifolia* Engl. et Diels] Kamerun. — II. Blätter 15—30 cm lang mit 18—20 Nervenpaaren; Blüte 3—4 cm lang: *U. mirabile* R. E. Fr., Kamerun. — **β)** Blätter an der Basis abgerundet, bisweilen sogar etwas eingebuchtet. — I. Blätter bis 20 cm lang, beiderseits kahl; Pet. ca. 1,5 cm lang: *U. le testui* (Pellegr.) R. E. Fr. [*Uvaria le testui* Pellegr.; *Uvaria mannii* Hutch. et Dalz.] Fernando Po und Franz.-Kongo. — II. Blätter 15—30 cm lang, Unterseite spärlich anliegend behaart; Pet. 2,5 cm lang oder länger: *U. molundense* (Diels) R. E. Fr. [*Uvaria molundensis* Diels] Südkamerun. — **b)** Blätter gewöhnlich sehr groß (25—60 cm lang), am breitesten oberhalb der Mitte und von dort gegen die Basis verschmälert; Nervenpaare gewöhnlich sehr zahlreich, 25—30 (bei *U. fuscum* 15—20). — **a)** Blätter an der Basis spitz oder abgerundet. — I. Junge Zweige und Blattstiele bald kahl. — 1. Blätter an der Basis ± spitz; Nervenpaare 15—20: *U. fuscum* (Benth.) R. E. Fr. [*Uvaria ? fusca* Benth.] Fernando Po und wahrscheinlich auch in Süd-Nigeria und Kamerun. — 2. Blätter an der Basis abgerundet, Nervenpaare 25—30: *U. giganteum* (Engl.) R. E. Fr. [*Uvaria gigantea* Engl. p. p.] Kamerun und Gabun. — II. Junge Zweige und Blattstiele dauernd dicht samthaarig: *U. calophyllum* R. E. Fr., Kamerun, Blätter riesengroß, bis 60 cm lang und 20 cm breit. — **β)** Blätter an der Basis deutlich herzförmig eingebuchtet: *U. usambarensis* R. E. Fr., Usambara in Ostafrika.

59. **Uvariastrum** Engl. in Monogr. Afr. Pfl.-Fam. u. -Gatt. 6 (1901) 31, Taf. 10, B. — Sprague and Hutchinson in Kew Bull. 1916, 159. — Chipp in Hutchinson and Dalziel, Flora West Trop. Africa I (1927) 53. — Boutique in Flore du Congo Belge et du Ruanda-Urundi II (1951) 365. — Sep. 3, groß, klappig, meistens mit breiten Rändern aneinander gedrückt. Pet. 6, klappig, dick und ± ledrig, eiförmig bis länglich lanzettlich, die äußeren ein wenig länger als die inneren. Torus breit konisch. Stam. zahlreich; Konnektiv scheibenförmig über die schmal linealischen Antherenfächer verbreitert. Karp. 3—6, seltener mehr, länglich, behaart; Griffel sehr kurz; Narben breit zweilappig, warzig, mit eingerollten Rändern; Samenanlagen zahl-

reich (bis 30), zweireihig. Frucht groß; Einzelfrüchte frei, fast sitzend oder kurz gestielt, eiförmig bis zylindrisch-länglich, mit dickem Pericarp. Samen länglich, zusammengedrückt, mit lederiger Schale. — Bäume oder Sträucher mit einfachen Haaren; Blüten mittelgroß, ♀, teils achselständig (1—2) an jungen Zweigen, in den Achseln festsitzender oder abgefallener Blätter entwickelt, teils am Stamm (Kauliflorie). Beide Typen können bei einer und derselben Art vorkommen (*U. pynaertii*, *U. zenkeri*). Blütenstiele ziemlich kurz, an der Basis mit einigen schuppenförmigen Brakteen.

Der Gattungsname ist von *Uvaria* abgeleitet (*aster* = Stern, Abbild).

Typus-Art: *U. pierreanum* Engl.

7 Arten im trop. West- und Zentralafrika, vielleicht noch einige, die als *Uvaria*-Arten beschrieben worden sind.

**A.** Sep. steif, lederhart, mit verdickten Rändern. — **a)** Sep. außen kahl oder licht kurzhaarig. — **α)** Äußere Pet. etwa 2 cm lang; Karp. 3—6: *U. zenkeri* Engl. et Diels in Kamerun und Gabun. — **β)** Äußere Pet. 3—3,5 cm lang; mehrere Karp.: *U. pynaertii* De Wild., Belg.-Kongo im zentralen Waldgebiet, Gabun. — **b)** Sep. außen dicht rostbraun wollhaarig. — **α)** Seitennerven der Blätter auf der Blattoberseite nicht eingesenkt. — **I.** Äußere Pet. 3—3,5 cm lang: *U. pierreanum* Engl. in Gabun und dem zentralen Waldgebiet des Belg. Kongo. — **II.** Äußere Pet. etwa 2 cm lang. — **1.** Blätter klein, schmal lanzettlich, lang zugespitzt: *U. germainii* Bout., Belg.-Kongo: in Bas-Katanga und dem zentralen Waldgebiet. — **2.** Blätter breit lanzettlich elliptisch, an der Spitze stumpf oder kurz zugespitzt: *U. modestum* Diels in Angola. — **β)** Seitennerven auf der Blattoberseite deutlich eingesenkt: *U. insculptum* (Engl. et Diels) Sprague et Hutch. in Süd-Nigeria und Gabun. — **B.** Sep. dünn, ohne verdickte Ränder: *U. hexaloboides* R. E. Fr. [*Uvaria hexaloboides* R. E. Fr.] kleiner Baum in Nord-Rhodesia in lichten Trockenwäldern.

In diese Gattung stellen Sprague und Hutchinson (1916), wie auch Boutique (1951), *Uvaria elliotiana* Engl. et Diels, von Sierra Leone, der Elfenbeinküste und Nigeria bis Kamerun. Durch die langgestreckte Form des Torus und das Fehlen des Konnektivdiskus, der durch Borstenhaare ersetzt ist, unterscheidet sich diese Art von den übrigen *Uvariastrum*-Arten und scheint eher zu der Gattung *Mischogyne* zu gehören (vgl. Fries 1953, S. 37). — Die ostafrikanische, auf dem Usambara- und dem Uluguru-Gebirge vorkommende Art *Uvariastrum dependens* (Engl. et Diels) Diels gehört nicht zu dieser Gattung; sie hat terminal-blattgegenständige Blüten, Sternhaare und in der Knospe dachige Pet.; ist wohl eine *Uvaria*-Art, unter welcher Gattung sie zuerst beschrieben wurde.

**60. Polyceratocarpus** Engl. et Diels in Notizbl. Bot. Gart. Mus. Berlin-Dahlem 3 (1900) 56. — *Dielsina* OK. in Deutsch. Bot. Monatsschrift 21 (1903) 173. — *Alphonseopsis* Bak. f. in Catalogue Talbotts Nigerian Plants (1913) 2, pl. 1. — Sep. 3, am Grunde vereinigt. Pet. 6, in 2 Quirlen klappig, länglich-eirund, alle ziemlich gleichförmig. Torus konvex, oben abgeschnitten und schwach konkav. Stam. zahlreich, Filamente sehr kurz; Konnektiv über die linealischen Antherenfächer verlängert und scheibenförmig verdickt, oben abgestutzt oder konkav; Karp. 3 bis mehrere; Fruchtknoten dicht behaart, zylindrisch, mit zahlreichen Samenanlagen und kissenförmigen oder konischen Narben. Einzelfrüchte fast ungestielt, dick, lang zylindrisch, schließlich ± stark gebogen und dabei nicht selten etwas gedreht, zwischen den Samen allseitig ± eingeschnürt. Samen zahlreich, zweireihig, im Umriss bohnenförmig; Testa purpurbraun, gestreift. Arillus fehlt. — Bäume mit großen Blättern und einfachen oder sehr selten gabelig verzweigten Haaren. Blüten achselständig, ♀ (Fig. 24).

Wichtigste spezielle Literatur: Engler (1901) 67, T. 23. — Pilger in E. P., 1. Aufl., 3. Nachtr. (1908) 120, Fig. 16. — Chipp in Hutchinson and Dalziel (1927) 52 [*Alphonseopsis*]. — Ghesquière in Rev. Zool. Bot. Afr. 32, 1 (1939) 139. — Robyns et Ghesquière (1933) 62 (1). — Boutique (März 1951) 362.



Die vielen, hornförmig gekrümmten Einzelfrüchte der zuerst beschriebenen Art (*polys* = viele, *keras* = Horn, *karpos* = Frucht) haben den Gattungsnamen veranlaßt.

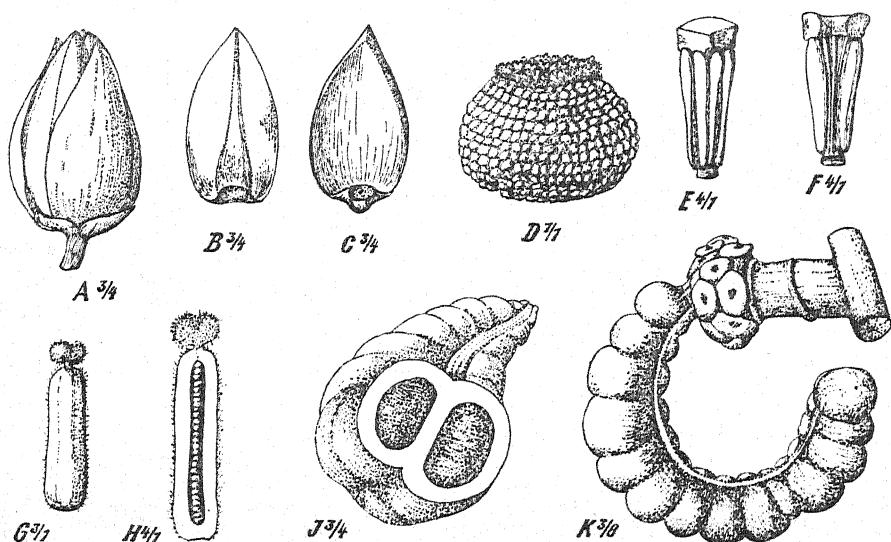


Fig. 24. *Polyceratocarpus scheffleri* Engl. et Diels. — A. Blüte. — B. Inneres Kronblatt, von außen und C. von innen. — D. Androeum und Gynäceum. — E. Staubblatt von vorn, F. dasselbe von hinten. — G., H. Karpell. — J. Stück der Einzelfrucht im Durchschnitt, die zweireihige Anordnung der Samen zeigend. — K. Fruchtboden mit einer Einzelfrucht. — Nach Engler (1915).

Typus-Art: *P. scheffleri* Engl. et Diels.

5 Arten in West- und Ostafrika. — A. Blüten groß; Pet. 15—30 mm lang; Karp. zahlreich. — *P. scheffleri* Engl. et Diels, stattlicher Baum mit bis 30 cm langen Blättern, in den schattigen Urwäldern auf dem Usambara-Gebirge, Ostafrika, vorkommend; die 1,5—2 dm langen Früchte sind sehr stark gekrümmt, von der Form eines Widderhorns und zwischen den Samen tief eingeschnürt. — *P. vermoeseni* Robyns et Ghesq. mit nur 15—20 mm langen Petalen und weniger gekrümmten, schwach eingeschnürten Einzelfrüchten; eine westafrikanische Art, von Gabun und Bas-Kongo, Kasai und dem zentralen Kongo-Waldgebiet bekannt; sie kommt dort in den Savannendistrikten vor, wahrscheinlich in Galleriewäldern wachsend. — *P. microtrichus* (Engl. et Diels) Ghesq. ex Pellegr. [*Uvaria microtricha* Engl. et Diels] Kamerun, Blätter auf der Unterseite sehr glaucescent. — *P. germainii* Boutique, Distrikt Bas-Katanga in Belg.-Kongo, hat kleinere, nur 3—5 cm lange, nicht gebogene Einzelfrüchte. — B. Blüten klein; Pet. ca. 5 mm lang; Karp. 3—4; *P. parviflorus* (Bak. f.) Ghesq. [*Alphonseopsis parviflora* Bak. f.] in Süd-Nigeria, Oban.

61. *Dennettia* Bak. f. Catal. Talbot's Nigerian Plants (1913) 5, pl. 2. — Kelch becherförmig, von (2 oder) 3 halbkreisförmigen, fast ganz vereinigten Sep. gebildet. Äußere Pet. 3, dick, konkav, frei, klappig, viel länger als der Kelch; innere fehlend. Torus unten kurz und dick säulenförmig, oben plötzlich zu einem ringförmig angeschwollenen, staubblatttragenden Wulst erweitert, oberhalb des letzteren eine niedrige, mit den Karpellen gefüllte Vertiefung bildend. Stam. sehr zahlreich, ungestielt; Konnektiv oberhalb der linealischen Antherenfächer scheibenförmig verbreitert. Karp. 15 bis 20, frei; Narbe ungestielt, gestutzt; mehrere Samenanlagen, zweireihig sitzend. —

Mittelgroßer Baum mit steifen, elliptischen Blättern. Blüten ♀, mittelgroß, kurz gestielt, einzeln oder in wenigblütigen Infloreszenzen in den Achseln noch vorhandener oder abgefallener Blätter; Blütenstiele gegliedert, mit Brakteen unterhalb des Gelenkes, oberhalb desselben nackt. Haare einfach.

Die Gattung ist nach R. E. Dennett genannt, der das Material gesammelt hat, auf welches sie gegründet wurde.

1 Art: *D. tripetala* Bak. f. in Süd-Nigeria, Oban-Distrikt.

62. *Neo-uvaria* Airy-Shaw in Kew Bull. 1939, 278. — Sep. 3, klein, dreieckig-oval, mit offener Lage in der Knospe, von Anfang an ausgebreitet. Pet. 6, ziemlich gleich, während der Anthese ausgebreitet, dicht filzig; die äußeren in der Knospe sehr offen, dicht an die inneren gepreßt, ihre Ränder voneinander durch eine erhöhte, gekielte Fläche der inneren Petalen getrennt; diese klappig, am Grunde sehr wenig getrennt. Stam. 20—30, kurz; Konnektiv am Scheitel sehr breit, konvex-abgestutzt. Karp. 4—12, länglich eiförmig, lang behaart; Griffel keulenförmig, kahl; Samenanlagen 1—2. Einzelfrüchte 1—12, mittelgroß bis sehr groß, länglich eiförmig, sehr kurz und dick gestielt oder fast sitzend, dicht und kurz filzig. Fruchtwand krustig oder dünn holzig. Same 1. — Bäume. Blätter mittelgroß, elliptisch, spitz, auf der Unterseite sternhaarig. Blüten klein, gelb, 1—3 in den Achseln der abfallenden Blätter des Jahres angehäuft, kurz gestielt.

2 Arten. — *N. foetida* (Maing. ex Hook. f. et Thoms. als *Popowia*) Airy-Shaw, die Typus-Art der Gattung, auf der Halbinsel Malakka und möglicherweise auch im Brit. Nordborneo, hat fast kugelförmige Blütenknospen, im allgemeinen 2 Samenanlagen und bis 5,5 cm lange Einzelfrüchte. — *N. acuminatissima* (Miq. als *Uvaria*) Airy-Shaw auf Malakka, Sumatra, Borneo und den Philippinen; Blütenknospen länglich, Samenanlage 1, Einzelfrüchte 1,5—3,7 cm lang.

63. *Dielsiothamnus* R. E. Fr. in Arkiv för Botanik, Ser. II, Bd. 3, 2 (1953) 35. — Sep. 3, klappig, breit eiförmig und spitz, außen dicht rostbraun behaart. Pet. 6, in 2 Quirlen klappig, dick und wahrscheinlich fleischig, getrocknet steif und hart; die äußeren eiförmig, außen angedrückt und sehr kurz sternhaarig, innen kahl; die inneren an der Basis zusammengezogen, rhombisch, etwas kleiner als die äußeren, fast kahl mit Ausnahme der Außenseite des Mittelnervs. Torus kurz konisch, die Seiten von den Staubblättern bedeckt, die Spitze quer abgestutzt und dort ein wenig konkav. Stam. zahlreich, linealisch keilförmig, mit lateralen Antheren; Konnektiv oberhalb der Antherenfächer ausgebreitet und in eine schmale, konische Spitze verlängert. Karp. 1; Fruchtknoten zylindrisch, licht behaart; Narbe sitzend, zweigeteilt, hufeisenförmig mit eingerollten Rändern; Samenanlagen zahlreich (bis 15), zweireihig seitenständig. (Früchte noch unbekannt). — Halbkletternder Strauch mit großen, dünnen, abfallenden Blättern, auf der Oberseite mit Ausnahme der gröberen Nerven kahl, auf der Unterseite mit licht stehenden Sternhaaren und vereinzelt einfachen Haaren besetzt. Blüten braungelb, achselständig, kurz gestielt, einzeln (oder wenige zusammen?), ♀ oder ausnahmsweise ♂.

Nur 1 Art bekannt. — *D. divaricatum* (Diels) R. E. Fr. [*Uvaria divaricata* Diels] in lichtem Wald auf Hügeln in Ostafrika, Tanganyika-Territorium (Bezirk Lindi).

*Dielsiothamnus* steht systematisch den Gattungen *Polyceratocarpus* und *Uvariastrum* am nächsten. Von diesen beiden ist sie u. a. durch das Vorkommen nur 1 Pistills geschieden. Bei den beiden erwähnten Gattungen finden sich 3 bis mehr Karpiden. Bei *Dielsiothamnus* ist der Konnektivanhang mit einer Spitze versehen (etwas an *Cananga* erinnernd), während der Konnektivschild bei den 2 anderen Gattungen quer abgeschnitten oder sogar etwas konkav ist.

9. Die *Xylopia*-Gruppe

Dieser Gruppe gehören 11 Gattungen an, unter denen *Xylopia* die artenreichste ist. Sie ist über alle Regionen der Alten und Neuen Welt verbreitet. Von *Anaxagorea* kommen die allermeisten Arten in Amerika vor, einige jedoch in Asien (vgl. oben S. 5, Geographische Verbreitung). Die amerikanischen Arten (Sekt. *Eu-Anaxagorea*) gehören infolge ihrer achselständigen Blüten ganz natürlich zur *Xylopia*-Gruppe. Die asiatischen Arten (Sekt. *Rhopalocarpus*) weichen durch blattgegenständige Blüten ab und sollten eigentlich nicht unter dieser Gruppe behandelt werden. Da indes für eine asiatische, ramiflore Art (*A. borneensis*) axillare Blüten angegeben werden, erscheint es gegenwärtig am richtigsten, diese Sektion provisorisch der *Xylopia*-Gruppe im Anschluß an die anderen *Anaxagoreen* einzugliedern. Von den übrigen Gattungen der Gruppe finden sich 7 im asiatischen Florengebiet, 3 im afrikanischen und 2 in der Neuen Welt. Die ganze Gruppe ist durch die klappige Knospenlage aller Perianthblätter sowie durch laterale Stellung der Samenanlagen charakterisiert.

- A. Torus kuppelförmig, an der Spitze kraterförmig ausgehöhlt.
- a) Antherenräume quergefächert. . . . . 64. *Xylopia*
  - b) Antherenräume nicht quergefächert; Pet. elliptisch-spatelförmig. 65. *Pseudannona*
- B. Torus nicht kraterförmig ausgehöhlt.
- a) Einzelfrüchte zu einem Synkarpium vereinigt. . . . . 67. *Ararocarpus*
  - b) Einzelfrüchte frei; Pet. 3. . . . . 69. *Dasymaschalon*
  - c) Einzelfrüchte frei; Pet. 6.
    - a) Blüten polygam oder diözisch. . . . . 66. *Diclinanona*
    - b) Blüten ♀.
      - I. Äußere Pet. kurz, sepalenähnlich. . . . . 70. *Piptostigma*
      - II. Äußere Pet. ebenso lang wie die inneren oder länger.
        - 1. Einzelfrüchte keulenförmig, aufspringend; Samenanlagen 2, fast basal. 71. *Anaxagorea*
        - 2. Einzelfrüchte nicht aufspringend; Samenanlagen ± zahlreich, lateral.
          - \* Innere Pet. innen an der Basis mit vielen schmalen, tiefen Furchen versehen. . . . . 68. *Polyaulax*
          - \*\* Furchen fehlen; innere Pet. kürzer und gewöhnlich schmaler als die äußeren, nach oben dreikantig. . . . . 72. *Fissistigma*
          - \*\*\* Furchen fehlen; alle Pet. ziemlich gleichlang; Narben ungestielt.
            - † Innere Pet. nach oben dreikantig; Narbe dick, konisch eiförmig. . . . . 73. *Oncodostigma*
            - †† Innere Pet. nach oben plan; Narbe kurz, abgestutzt. 74. *Guamia*.

64. *Xylopia* L., Syst., ed. X (1759) 1250. — *Xylopicrum* R. Br., Hist. Jamaica (1756) 250 [*Xylopicron* Adans.]. — *Waria* Aubl., Hist. Pl. Guiane franc. I (1775) 604, t. 243. — *Coelocline* A. DC. in Mém. Soc. Phys. Genève 5 (1832) 208. — *Habzelia* A. DC., ibid. 208. — *Patonia* Wight, Illustr. Ind. Bot. (1838) 18. — *Parartabotrys* Miq., Fl. Ind. Bat., Suppl. I (1860) 154 und 374. — Sep. 3, klappig, an der Basis oder fast ganz verwachsen, dann einen becherförmigen Kelch bildend. Pet. 6, dick, klappig, die äußeren länglich, seltener länglich dreieckig bis rund, die inneren kleiner, länglich rhombisch und oben ± dreieckig prismatisch. Torus konisch konvex, mit den Staubblättern besetzt, an der Spitze eine mit den Ovarien erfüllte, kraterförmige Grube bildend. Stam. zahlreich, Antherenfächer durch dünne Lamellen quergefächert; Konnektiv am Scheitel verbreitert, gewöhnlich abgestutzt. Karp. einzeln oder gewöhnlich mehrere, mit zwei oder mehreren wandständigen Samenanlagen. Einzelfrüchte länglich, oft keulenförmig bis zylindrisch, bisweilen gekrümmt. Samen ± eiförmig,

aufrecht oder schräg gerichtet. — Bäume oder Sträucher; Blätter  $\pm$  steif, kahl oder mit einfachen Haaren besetzt. Blüten  $\sigma$ , achselständig, einzeln oder gewöhnlich in verzweigten Infloreszenzen gesammelt, kurz gestielt oder fast sitzend, bisweilen auch von alten Zweigen oder dem Stamme entwickelt (Fig. 25, 26 b).

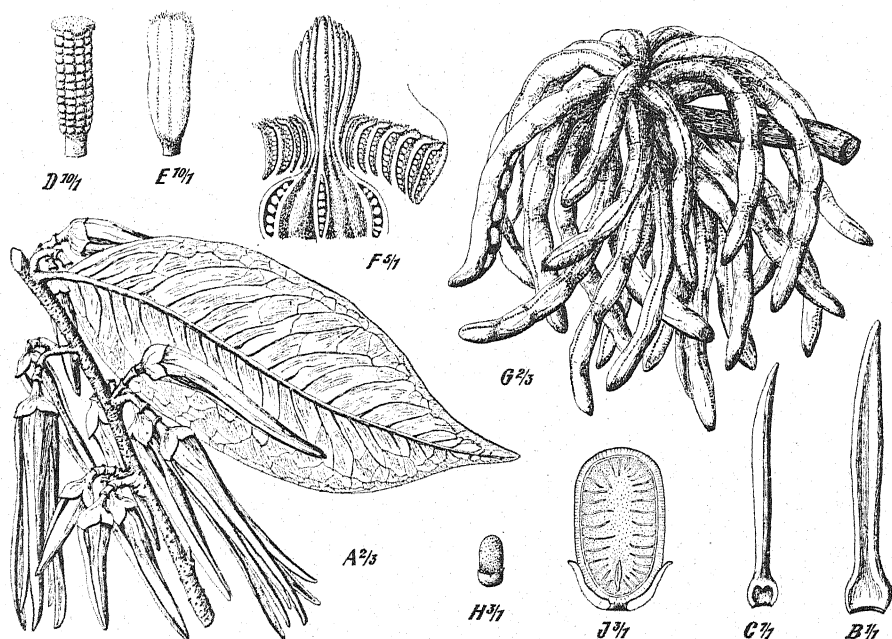


Fig. 25. *Xylopia aethiopica* (Dun.) A. Rich. — A. Zweigstück mit Knospen und Blüten. — B. Äußeres und C. inneres Kronblatt. — D. Staubblatt von hinten, E. von vorne. — F. Andröceum und Gynäceum. — G. Frucht. — H. Same in nat. Größe. — J. Derselbe vergr. im Längsschnitt. — Nach Engler (1915).

Wichtigste spezielle Literatur: Allgemeines: Benthams et Hooker (1862) 28. — Baillon (1868) 223 und 284. — Prantl in E. P., 1. Aufl. III, 2 (1891) 36.

Amerika: Dunal (1817) 118, t. 17—20. — Saint Hilaire (1825) 39, t. 8. — Martius (1841) 41, t. 13. — Triana et Planchon in Ann. Sc. nat., Sér. IV, Bot. 17 (1862) 37. — Fawcett and Rendle (1914) 199. — Fries (1900) 29, Taf. 5—8; (1927) 4, Fig. 1—2; (1930) 86, Taf. 4—6.

Afrika: Oliver (1868) 29. — Engler und Diels (1901) 57, Taf. 21—22. — Diels (1907) 480. — Exell (1926) 6. — Hutchinson and Dalziel (1927) 52. — Carisso, Consp. Fl. Angolensis I (1937) 16.

Madagaskar: Baillon in Adansonia 4 (1863—64) 143; und in Bull. Mens. Soc. Linn. Paris I (1882) 340. — Grandidier, Hist. nat. Madag., Atlas I, t. 10 (1886). — Diels (1925) 349.

Indomalaiisches Gebiet und Australien: Hooker f. et Thomson, (1855) 124; und (1872) 82. — Miquel (1859) 37; (1860) 374 und (1865) 43 [*Pavartabotrys*]. — Beddome, Ic. Pl. Ind. or. I (1874) 7, t. 43—45. — King (1893) 142, pl. 187—199. — Finet et Gagnepain (1907) 127. — Ridley (1922) 89.

Der Gattungsname *Xylopia* (*Xylopicrum*) ist aus *xylon* (Holz) und *picros* (bitter) gebildet; das Holz schmeckt sehr bitter.

Typus-Art: *X. muricata* L.

*Xylopia* ist eine der allergrößten Gattungen der A. Sie ist die einzige, die sowohl in den südamerikanischen und afrikanischen als auch in den indomalaiischen Tropen-



gegenden vorkommt. Insgesamt zählt sie etwa 160 Arten, von denen ungefähr 50 der Neuen Welt und etwa 60 der afrikanischen Flora angehören. Auf Madagaskar kommen 10 und im indomalaiischen Gebiet 40 Arten vor. Keine Art ist zwei der erwähnten Floragebiete gemeinsam.

Amerikanische Arten:

A. Pet. linealisch bis länglich; Blütenknospen zylindrisch oder langgestreckt dreieckig prismatisch.

a) Sep. fast frei oder nur an der Basis ein wenig verwachsen, die einzelnen Blätter jedoch noch sehr deutlich; Karp. wenig zahlreich, 2—12.

α) Blätter lanzettlich, mit ausgezogener Spitze. — I. Karp. 3—12. — 1. Jungspresse kurz wollhaarig. — \* Blattunterseite mit dichten, anliegenden, silberglänzenden Haaren bedeckt: *X. sericea* St. Hil., ein schönes Bäumchen, in den Gebirgswäldern der östl. Staaten Brasiliens (Bahia bis Minas Geraës und Rio de Janeiro) wie auch in Guiana vorkommend; von der dazwischenliegenden Hylaea nicht angegeben; hat rauhe und schwärzliche, bis 4-samige Einzelfrüchte. — *X. pulcherrima* Sandw. in Brit.-Guiana. — *X. intermedia* R. E. Fr. in Restinga-Vegetation bei Rio de Janeiro; hat 1—2-samige, glatte und glänzende, rotgelbe Früchte. — *X. discreta* (L. fil. als *Unona*) Sprague et Hutch., eine weit verbreitete, allgemeine Art, von Colombia über Venezuela bis Surinam vorkommend; Blätter kaum länger als 5 cm. — \*\* Blattunterseite ziemlich kahl oder spärlich kurzhaarig: *X. brasiliensis* Spreng., in Südbrasilien und Paraguay gemein, mit ziemlich steifen Blättern, schräg keulenförmigen Einzelfrüchten und 1—3 Samen. — *X. gracilis* R. E. Fr., bei Rio de Janeiro und in Minas Geraës; Blätter sehr dünn; die länglich-zylindrischen Früchte mit bis 5 Samen. — *X. amazonica* R. E. Fr. im Amazonas-Gebiet und Ostvenezuela; mit kahlen Narben. — 2. Jungspresse lang bärtig behaart: *X. neglecta* (OK.) R. E. Fr. mit nur 3 cm langen Blättern; Amazonas-Gebiet. — *X. frutescens* Aubl., kleiner, häufiger Baum oder Strauch, von Guatemala über Panamá, Colombia, Venezuela und Guiana bis ins östl. Brasilien vorkommend, südwärts bis Rio de Janeiro; Karp. mehr als 3. — *X. meridensis* Pittier (Venezuela), Karp. 3. — *X. polyantha* R. E. Fr. in Amazonas, Colombia und Zentralamerika, *X. micans* R. E. Fr. und *densiflora* R. E. Fr. in Ostperu. — *X. trichostemon* R. E. Fr. im oberen Amazonasgebiet. — II. Karpelle 2: *X. muricata* L. endemisch auf Jamaica.

β) Blätter linealisch-länglich, an der Spitze abgerundet und eingekerbt. — I. Blätter dünn, nicht lederhart. — 1. Infloreszenzachsen, Brakteen und Kelch außen kahl, schwarz: *X. emarginata* Mart., hoher Baum in feuchten Wäldern an Flußufern und an feuchten Standorten der Campos von Minas Geraës, Goyaz und Matto Grosso. — 2. Infloreszenzachsen, Brakteen und Kelch dicht angedrückt behaart: *X. venezuelana* R. E. Fr. in Venezuela. — II. Blätter auffallend steif lederhart ohne sichtbares Nervenetz: *X. spruceana* Benth. in Südvenezuela.

γ) Blätter elliptisch oder länglich-elliptisch: *X. barbata* Mart. im unteren Amazonas-Becken, Blattunterseite dauernd weich behaart. — *X. conjungens* R. E. Fr. in Ostperu. — Bei den folgenden sind die Blätter auf der Unterseite bald ziemlich kahl oder mit kleinen anliegenden Haaren besetzt: *X. ligustrifolia* Dun. vom Amazonas bis Colombia, *X. pittieri* Diels in Venezuela, *X. amoena* R. E. Fr. in Ostperu und *X. calophylla* R. E. Fr. in Amazonas.

δ) Blätter rhombisch lanzettlich, nach beiden Enden ziemlich gleichmäßig verjüngt, an der Spitze stumpf: *X. hastatum* M. L. Green (*X. glabra* L., partim), endemisch auf Jamaica.

ε) Blätter spatelförmig oder umgekehrt eirund, an der Spitze abgerundet: *X. ekmanii* R. E. Fr., endemisch auf Cuba.

b) Sep. fast vollständig verwachsen; Kelch deshalb becherförmig, nur am Rande  $\pm$  gezähnt, bisweilen unregelmäßig zerschlitzt; Karp. zahlreich (15—45). — a) Blätter elliptisch bis verkehrt eirund oder spatelförmig, an der Spitze gerundet: *X. obtusifolia* (A. DC.) A. Rich., endemisch auf Cuba. —  $\beta$ ) Blätter lanzettlich bis länglich, in eine scharfe oder stumpfe Spitze ausgezogen. — I. Blüten in den Achseln festsitzender oder kürzlich abgefallener Blätter. — 1. Blüten schmal, Kelch bis 6—7 mm im Durchm. — \* Jungspresse dicht wollhaarig; Pet. 30 mm erreichend: *X. aromatica* (Lam.) Mart. (*Uvaria aromatica* Lam.; *X. grandiflora* St. Hil.; *X. longifolia* A. DC.); diese allgemeine Art ist die am weitesten verbreitete der amerikanischen Xylopien; kommt in fast allen Gebieten von Westindien und Costarica bis nach Südbrasilien und Paraguay vor; Baum mit  $\pm$  rostbraunem Haarkleid an den Jungspossen und Blattunterseiten und bis 8—15 cm langen, steifen Blättern. Laut den Angaben der Sammler wächst sie sowohl in den Wäldern (in silvis primaevae) als besonders an Flußufern auf trockenen Feldern und in Campos cerrados. — \*\* Jungspresse kahl; Pet. bis 20 mm lang: *X. nitida* Dun. (*X. cinerea* Sandw.) und *X. longifolia* (Sagot) R. E. Fr., beide im Franz. Guiana. — 2. Kelch etwa 10 mm im Durchm.: *X. macrantha* Tr. et Pl. in Colombia, *X. xylantha* R. E. Fr. im oberen Amazonas, *X. excellens* R. E. Fr. und *X. crinita* R. E. Fr. im mittleren Amazonas, letztere mit herzförmiger Blattbasis. — II. Kauliflore Arten: *X. benthami* R. E. Fr., mit undichten, langen, abstehenden Haaren, und *X. ulei* Diels, mit dichtem, weichem Haarkleid, beide im Amazonas-Gebiet.

B. Äußere Pet. flach, eirund bis länglich dreieckig, innere länglich rhombisch; Blütenknospen eiförmig bis kurz konisch. — a) Blätter an der Basis spitz; Sep. nur wenig zusammengewachsen. —  $\alpha$ ) Blätter lanzettlich bis elliptisch lanzettlich, bis 12 cm lang, gewöhnlich mit abgesetzter Blattspitze. — I. Kelch fast kahl; Pet. silbergrau behaart: *X. laevigata* (Mart.) R. E. Fr. [*Anona laevigata* Mart.] in Rio de Janeiro, Piauh und São Paulo. — II. Kelch deutlich anliegend behaart. Pet. mit braungelbem Haarkleid bedeckt: *X. ochrantha* Mart. in Rio de Janeiro und Espirito Santo, Früchte goldglänzend behaart. — *X. peruviana* R. E. Fr. in Ostperu und *X. langsdorfiana* St. Hil. et Tul. in Rio de Janeiro und São Paulo mit fast oder ganz kahlen Früchten. —  $\beta$ ) Blätter langgestreckt lanzettlich: *X. lanceolata* R. E. Fr., in der Nähe von Rio de Janeiro. — b) Blätter an der Basis abgerundet; Sep. hoch zusammengewachsen, einen niedrigen Becher bildend. —  $\alpha$ ) Blätter  $\pm$  elliptisch mit gerundet zugespitzter Basis: *X. cuspidata* Diels und *X. platypetala* R. E. Fr., beide in West-Amazonas. —  $\beta$ ) Blätter länglich, schmaler, an der Basis abgerundet oder etwas eingebuchtet: *X. poeppigii* R. E. Fr. mit achselständigen Blüten und *X. longicuspis* R. E. Fr. kauliflor, beide im Amazonas-Gebiet.

Unsicher ist noch die Stellung von *X. columbiana* R. E. Fr. in der pazifischen Region Colombias, und *X. uniflora* R. E. Fr. im Amazonas-Gebiet. Eine ganz isolierte Stellung nimmt die auf Cuba endemische *X. roigii* P. Wils. ein, bei welcher die ellipsoidischen, wahrscheinlich nicht aufspringenden Einzelfrüchte mit dicker, holzharter Wand versehen sind.

#### Afrikanische Arten:

Die zahlreichen *Xylopia*-Arten, die der afrikanischen Flora angehören, bedürfen dringend einer zusammenfassenden monographischen Bearbeitung. Eine solche ist nämlich gegenwärtig nicht vorhanden. Die letzte Übersicht wurde von Engler und Diels (1901) geliefert, allerdings kaum ein Drittel der jetzt bekannten Arten umfassend. Von diesen Autoren wird die Gattung in 4 Sektionen geteilt. Dieser Einteilung wird hier, mit einigen Änderungen und mit Einfügung mehrerer später beschriebener Arten, gefolgt.

A. Pet. breit, eiförmig-dreieckig, am Grunde wenig verbreitert und nicht an dieser Stelle ausgehöhlt oder die äußeren lang dreieckig zugespitzt und ausgehöhlt. Arillus

groß, aus zahlreichen keulenförmigen und abgestutzten Körpern gebildet, welche aus dünnwandigen, langgestreckten Zellen bestehen. . . . . Sekt. 1. *Neoxylopia*

B. Pet. auf verbreitertem, ausgehöhltem Grunde schmal lanzettlich oder linealisch. Arillus lappig, aus einer Schicht radial gestreckter Zellen mit gequollenen Wänden und einer Schicht dünnwandiger Zellen bestehend oder fehlend.

a) Arillus aus 2 verkehrthertzförmigen, weißen Lappen gebildet. Einzelfrüchte dünn zylindrisch, zwischen den Samen  $\pm$  eingeschnürt. Längsachse der Samen mit der der Einzelfrüchte zusammenfallend. Blätter der afrikanischen Arten lederartig, glänzend. . . . . Sekt. 2. *Habzelia*

b) Arillus fehlt. Längsachse der eiförmigen Samen  $\pm$  schief zur Längsachse der Frucht. Einzelfrüchte dick zylindrisch, zwischen den Samen nicht oder nur schwach eingeschnürt. . . . . Sekt. 3. *Xylopia*

c) Arillus fehlt. Längsachse der sehr langen zylindrischen Samen mit der Längsachse der lang zylindrischen Frucht zusammenfallend. Blätter eiförmig, am Grunde breit abgerundet. . . . . Sekt. 4. *Stenoxypylopia*.

Sektion I. *Neoxylopia* Engl. et Diels. — Hierher gehören folgende in der westafrikanischen Waldprovinz vorkommende Arten: *X. africana* (Benth.) Oliv., ein bis 20 m hoher Baum in Kamerun und auf der Insel São Thomé, mit an der Spitze abgerundeten Blütenknospen und etwa 1 cm langen Blütenstielen. — *X. staudtii* Engl., mittelhoher Baum von Sierra Leone südwärts bis Angola verbreitet; Blütenknospen etwas zugespitzt, Blüten nur 3—4 mm lang gestielt.

Sektion II. *Habzelia* (A. DC.) Engl. et Diels. — Wenigstens 2 Arten: *X. aethiopica* (Dun.) A. Rich. [*Unona aethiopica* Dun.; *X. undulata* Pal. de Beauv.; *X. dekeyzeriana* De Wild.; *X. gillettii* De Wild.] Blätter lang zugespitzt, mit weitmaschigem Adernetz, Unterseite blaugrün; Sierra Leone bis Gabun, Kongo und Angola, Tanganyika und Nord-Rhodesia; Baum im Regenwald, an Ufern wie auch in Buschsteppen vorkommend. — *X. eminii* Engl. Blätter kurz zugespitzt mit engmaschigem Adernetz; Zentralafrikanisches Seengebiet, Uganda bis Nord-Rhodesia; steht der vorigen Art sehr nahe und ist vielleicht von dieser nicht artgeschieden.

Sektion III. *Xylopia* (= sect. *Euxylopia* Hook. f. et Thoms., emend. Engl. et Diels). — In Ostafrika, im Sansibarküstenlande, sind folgende 3 strauchartige Arten zu Hause: *X. arenaria* Engl. bei Dar-es-Salâm, *X. collina* Diels im Bezirk Lindi und *X. holtzii* Engl., Pegu-Berge. — Im zentralafrik. Seengebiet kommt *X. pyrifolia* Engl. vor. Die übrigen Arten gehören der westafrik. Waldprovinz an. Eine weite Verbreitung von Sierra Leone bis Kamerun oder bis Angola haben *X. acutiflora* A. Rich. [*X. oxypetala* (DC.) Oliv.], *X. quintasii* Engl. et Diels, *X. rubescens* Oliv. und *X. vallettii* Chipp. ex Hutch. et Dalz. Beschränkttere Verbreitungsareale sind für andere Arten kennzeichnend: So kommt in Franz. Guinea und Sierra Leone *X. elliotii* Engl. et Diels vor, in Nigeria *X. talbotii* Exell, in Nigeria, an der Elfenbeinküste und südwärts nach Kamerun und Gabun *X. villosa* Chipp. In Kamerun ist die Sektion im übrigen durch mehrere Arten vertreten: u. a. *X. batesii* Engl. et Diels, *X. mildbraedii* Diels und *X. otunga* Exell (auch von Angola bekannt). Ein Zentrum der *Euxylopia*-Arten bildet auch Belg. Kongo, wo u. a. folgende heimisch sind: *X. aurantiodora* De Wild. et Th. Dur. [*Artabotrys aurantiodora*, (De Wild. et Th. Dur.) Engl.], *X. katan-gensis* De Wild., *X. pynaertii* De Wild. und *X. wilwerthii* De Wild. et Th. Dur. Im Franz. Kongo und Angola ist *X. le testui* Pellegr. heimisch. Angola-Arten sind *X. gil-viflora* Exell, *X. gossweileri* Exell und *X. paniculata* Exell.

Sektion IV. *Stenoxypylopia* Engl. et Diels. — A. Blätter dünn, zuletzt ganz kahl: *X. poggeana* Engl. et Diels, im oberen Kongo-Gebiet. — B. Blätter lederartig, auch noch im Alter oberseits behaart: *X. odoratissima* Welw. in Angola, Katanga, Nord-Rhodesia und Tanganyika-Territorium. Dieser stehen nahe die auch in Angola

vorkommenden *X. antunesii* Engl. et Diels, *X. mendoncae* Exell und *X. tomentosa* Exell, auch in Kasai, Katanga und Nord-Rhodesia.

Auf Madagaskar vorkommende Arten:

Eine Revision der madagassischen Arten, die alle dort endemisch sind, hat Diels (1925) vorgenommen. Sein Bestimmungsschema wird hier mitgeteilt.

**A.** Blätter bleibend, gegen die spitze Basis allmählich verjüngt. — **a)** Blätter  $\pm$  zugespitzt. —  $\alpha$ ) Blätter bald kahl; äußere Pet. 24—28 mm lang, 6—8 mm breit: *X. flexuosa* Diels. —  $\beta$ ) Blattunterseite ein wenig behaart; äußere Pet. 14—15 mm lang, 1,3 mm breit: *X. lemurica* Diels. —  $\gamma$ ) Blätter unten seidenhaarig; äußere Pet. 18 mm lang, 4 mm breit: *X. perrieri* Diels. — **b)** Blätter an der Spitze stumpf oder ausgerandet. —  $\alpha$ ) Blattunterseite fast kahl. — I. Pet. bis 23 mm lang: *X. platynema* Diels. — II. Pet. bis 10 mm lang: *X. humblotiana* Baill. —  $\beta$ ) Blätter auf der Unterseite angedrückt behaart: *X. buxifolia* Baill.

**B.** Blätter bleibend oder abfallend, gegen die Basis kaum verschmälert, an der Basis stumpf oder abgerundet,  $\pm$  behaart. — **a)** Blätter bleibend. —  $\alpha$ ) Blätter 5—8 cm lang, auf der Unterseite behaart, der Mittelnerv mit längeren Haaren besetzt: *X. bema-rivensis* Diels. —  $\beta$ ) Blätter 2—3 cm lang, unten seidenhaarig-filzig: *X. lastelliana* Baill. — **b)** Blätter  $\pm$  bleibend, schließlich kahl, 5—7 cm lang; Blüten in Infloreszenzen gesammelt: *X. sericolampra* Diels. — **c)** Blätter abfallend, behaart, 2—5 cm lang; Blüten gewöhnlich einzeln: *X. decidua* Diels.

Indo-malesische und papuasische Arten:

Zu der Flora von Ceylon gehören die 3 Arten *X. championii* Hook. f. et Thoms., *X. nigricans* Hook. f. et Thoms. und *X. parvifolia* (Wight) Hook. f. et Thoms., letztere auch in Südindien (Travancore) vorkommend. Viel reicher ist die Gattung in Hinterindien vertreten. Auf der Halbinsel Malakka finden sich *X. dicarpa* Hook. f. et Thoms., *X. elliptica* Maing., *X. magna* Maing. und *X. pustulata* Hook. f. et Thoms., in Indochina *X. pierrei* Hance, Cambodge und Cochinchina, *X. poilanei* Ast (Annam), *X. vielana* Pierre, Cochinchina und Tonkin. — Die Arten *X. caudata* Hook. f. et Thoms., *X. fusca* Maing., *X. oxyantha* Hook. f. et Thoms., *X. ridleyi* King und *X. stenopetala* Oliv. sind sowohl von Hinterindien als von Borneo bekannt, *X. malayana* Hook. f. et Thoms. [*X. maingayi* Hook. f. et Thoms.] außerdem von Sumatra. — Endemisch auf Sumatra mit den angrenzenden kleineren Inseln sind, soweit bisher bekannt, *X. hexagymes* Lignier et Bey, *X. glauca* Boerl., Insel Bangka und *X. altissima* Boerl., Insel Lingga. — Borneo besitzt auch eine Reihe von möglicherweise endemischen Arten: *X. coriifolia* Ridley, *X. havilandii* Ridley, *X. lanceola* Ridley und *X. pulchella* Ridley. — In der Flora der philippinischen Inseln ist die Gattung durch *X. dehiscens* (Blanco) Merr. und *X. densifolia* Elm. vertreten. — Vom nordöstlichen Neuguinea sind *X. calosericea* Diels und *X. papuana* Diels bekannt. — Nach Osten geht die Gattung bis Neu-Mecklenburg (*X. peckelii* Diels) und Neukaledonien, von wo *X. dibaccata* Däniker, *X. pallescens* Baill., *X. pancheri* Baill. und *X. vieillardii* Baill. beschrieben sind, so wie auch bis zu den Viti-Inseln (Viti Levu), von wo A. C. Smith während des letzten Dezenniums die 3 Arten *X. degeneri*, *X. pacifica* und *X. vitiensis* beschrieben hat. — Bemerkenswert ist, daß die Gattung nicht auf Java vertreten zu sein scheint (vgl. Koorders 1912, S. 253). Dasselbe scheint auch für Celebes zu gelten.

65. **Pseudannona** Saff. in Journ. Washingt. Acad. Sc. 3 (1913) 17. — *Xylopia* L. Sekt. *Pseudanona* Baill. in Adansonia 4 (1863—64) 141. — Sep. 3, an der Basis zusammenge wachsen. Pet. 6, in 2 Quirlen klappig, elliptisch-spatelförmig, die äußeren länger und breiter als die inneren. Torus kuppelförmig, an der Spitze kraterförmig ausgehöhlt, die Fruchtknoten einschließend. Stam. zahlreich, das Konnektiv oberhalb der linealischen, extrorsen, nicht querseptierten Antherenfächer verbreitert. Karp. zahl-



reich, mit dicht behaarten Fruchtknoten und langen, fadenförmigen, kahlen Griffeln und Narben. — Aufrechte oder kletternde Sträucher. Blüten ♀, einzeln in den Blattachsen; Stiele kurz, mit mehreren Brakteen.

Der Fruchtbau ist noch unvollständig bekannt. Nach Safford schließt sich die Gattung den *Xylopien* an. Die breite Spatelform der Pet. wie auch das Fehlen der Querlamellen in den Antherenfächern sprechen allerdings dafür, daß *Pseudannonna* von *Xylopia* generisch unterschieden ist.

Typus-Art: *Ps. amplexicaulis* (Lam.) Saff.

2 Arten auf der Insel Mauritius heimisch, auch von Madgaskar (ob mit Recht?) angegeben (vgl. Diels (1925) 350). — *Ps. amplexicaulis* (Lam.) Saff. [*Anona amplexicaulis* Lam.; Dunal (1817) 76, pl. 7. — *Xylopia amplexicaulis* Baill.] aufrechter Strauch mit an der Basis tief herzförmig eingebuchteten, stengelumfassenden Blättern. — *Ps. grandiflora* (Lam.) Saff. [*Anona grandiflora* Lam.; Dunal (1817) 75, pl. 6 und 6a; *Anona pyriformis* Bojer ex J. G. Baker; *Xylopia lamarkii* Baill.] kletternd, Blätter an der Basis abgerundet, aber nicht eingebuchtet.

66. **Diclinanona** Diels in Notizbl. Bot. Gart. Mus. Berlin-Dahlem 10 (1927) 174. — Fries in Acta Horti Berg. 12, 1 (1934) 2, und in Publ. Field Mus. Chicago, Bot. Ser. 13, Public. 428 (1938) 742. — Sep. 3, frei, klappig, Pet. 6, in 2 Quirlen klappig, länger als die Sep., länglich-linealisch, ziemlich dick, aufrecht, an der konkaven Basis der Innenseite mit zwei länglichen, randständigen Drüsen versehen. Torus halbkugelförmig bis konisch. Stam. in den ♂ Blüten zahlreich, in den ♀ weniger vorkommend; Antheren extrors, nicht gefächert; Konnektiv oberhalb der Antherenfächer scheibenförmig verbreitert. Karp. wenig, kugelförmig-eiförmig, behaart; Narbe ungestielt; Samenanlagen 6—9, zweireihig, wandständig. Einzelfrüchte ungestielt, kugelförmig, rau, mit dicker, holziger Wand. — Niedrige Bäume; die jüngeren Teile mit einfachen Haaren bedeckt. Infloreszenzen achselständig. Blüten mittelgroß, polygam (androdiozisch?) oder auch vielleicht diozisch.

Mit dem Namen *Diclinanona* wollte der Autor das innerhalb der *Annonaceae* recht seltene Vorkommen von eingeschlechtlichen (diklinen) Blüten hervorheben.

Typus-Art: *D. tessmannii* Diels.

Die Gattung zählt nur 2 Arten, die in dem Regenwaldgebiet des Amazonas vorkommen. — A. Blattstiele 10—15 mm lang; Blattspreite gewöhnlich in der Mitte am breitesten, am Stiel spitz herablaufend; Pet. 1—2 mm breit: *D. tessmannii* Diels in Osterperu bei Iquitos. — B. Blattstiele 4—6 mm lang, Spreite oberhalb der Mitte am breitesten, an der Basis schmal herablaufend, aber ganz unten abgerundet; Pet. 2,5 bis 3,5 mm breit: *D. calycina* (Diels) R. E. Fr. [*Xylopia calycina* Diels] im westl. Amazonas-Gebiet; Frucht unbekannt.

Die Geschlechtsverteilung der *Diclinanona*-Arten ist noch unvollständig bekannt. Für *D. tessmannii* kennt man nur ♂ Blüten, von *D. calycina* hat man Material mit teils ♀, teils rein ♂ Blüten gesammelt; ob außerdem ♀ Exemplare vorkommen, muß vorläufig unentschieden bleiben. Auch muß offengelassen werden, inwieweit bei der anderen Art außer den bisher bekannten ♂ Exemplaren auch ♀ oder rein ♀ vorhanden sind.

67. **Ararocarpus** Scheff. in Ann. Jard. Buitenz. 2 (1885) 10. — Boerlage in Icones Bogor. 2 (1899) 123, t. 40. — Sep. 3, herzförmig eirund, spitz. Pet. 6, ziemlich gleich, ausgebreitet, länglich, plan, die inneren am Grunde etwas konkav. Stam. zahlreich, viereckig-keilförmig; Konnektiv oberhalb der Antherenfächer ausgebreitet, abgestutzt. Torus niedergedrückt konisch, mit langen Haaren besetzt. Karp. 8—12, etwas vereinigt, mit länglichen, borstig behaarten Griffeln; mehrere Samenanlagen, zweireihig. Einzelfrüchte zu einem mehrräumigen, niedergedrückt kugelförmigen Synkarpium verschmolzen. — Niedriger Baum mit einzelnen, achselständigen, ♀ Blüten.

Der Name der Gattung ist von *araros* (zusammengefügt, verschmolzen) und *karpas* (Frucht) gebildet.

1 Art: *A. velutinus* Scheff. auf Java.

68. **Polyaulax** Backer in Blumea 5 (1945) 492. — Sep. 3, dreieckig, an der Basis kaum vereinigt. Pet. 6, zweireihig, frei, klappig, alle viel länger als der Kelch, die 3 äußeren zuerst schräg aufrecht, schließlich ausgebreitet, eirund, etwas fleischig, die 3 inneren aufrecht, länglich eirund, sehr dick und fleischig, innen an der Basis ein wenig ausgehöhlt und mit vielen schmalen, tiefen Furchen versehen. Torus konvex, zwischen den Staubblättern sehr dicht und kurz behaart. Stam. zahlreich, keilförmig, die Antherenfächer schräg extrors; Konnektiv über die Antherenspitze ausgebreitet, abgestutzt, kahl. Karp. 6—8, frei, mit dichten, angedrückten Haaren bedeckt; Samenanlagen 6—7, einreihig; Narbe kugelförmig bis länglich, kahl, abfallend. Einzelfrüchte 1—7, kurz gestielt, zylindrisch, zwischen den Samen nicht eingeschnürt. Samen 4—7, dicht einreihig sitzend, abgeplattet. — Aufrechte Sträucher mit ziemlich lederharten, glänzenden, netzadrigen Blättern.

Der Name der Gattung ist aus *polys* (viel) und *aulax* (Furche) gebildet; vgl. die Gattungsdiagnose.

1 Art: *P. cylindrocarpa* (Burck) Backer (*Mitrephora cylindrocarpa* Burck) von der Südküste Neu-Guineas und von Java (Madoera) bekannt.

*Polyaulax* steht nach Backer der Gattung *Ararocarpus* Scheff. am nächsten, von welcher sie durch die dicken, fleischigen und innen gefurchten Pet. sowie durch die freien Karpiden und Einzelfrüchte geschieden ist.

69. **Dasymaschalon** (Hook. f. et Thoms.) Dalla Torre et Harms, Gen. Siphon. (1901) 174. — *Unona* L. Sekt. *Dasymaschalon* Hook. f. et Thoms., Fl. ind. I (1855) 134. — *Desmos* Lour. Sekt. *Dasymaschalon* (Hook. f. et Thoms.) Saff. in Torrey Bot. Cl. 39 (1912) 507. — *Sinclair*, Revision of the Malayan Annonaceae, p. 262 (1955). — Sep. 3, dreieckig-lanzettlich. Pet. 3, die inneren ganz fehlend, die äußeren linealisch bis lanzettlich, klappig, in der dreieckig konischen Knospe dicht zusammenhängend, bei einigen Arten später nach oben hin voneinander frei. Stam. zahlreich, Konnektiv oberhalb der Antherenfächer verbreitert. Karp. zahlreich; Fruchtknoten behaart, mit 2 bis mehreren, zweireihig wandständigen Samenanlagen. Einzelfrüchte moniliform mit sehr markierten Einschnürungen und  $\pm$  erbsengroßen, kugeligen oder ellipsoidischen Gliedern. — Sträucher oder kleine Bäume, seltener kletternd; Blüten achselständig (oder terminal).

Wichtigste spezielle Literatur: King (1893) 58, pl. 80—81. — Boerlage (1899) 126, t. 53, A. — Finet et Gagnepain (1907) 141. — Merrill (1915) 235.

Typus-Art: *D. Blumei* Finet et Gagn.

Etwa 15 Arten, im trop. Ostasien, sowie auf den Philippinen und den Sunda-inseln vorkommend. Am weitesten verbreitet ist *D. blumei* Finet et Gagn. [*Unona dasymaschala* Bl.] Hinterindien, Java und Sumatra, mit kahlem, zylindrischem Griffel. — *D. longiflorum* (Roxb.) Finet et Gagn., in Bengalen bis Assam. — *D. macrocalyx* Finet et Gagn. und *D. lomentaceum* Finet et Gagn. in Cochinchina, *D. sootepense* Craib in Siam. — Von Süddchina sind *D. rostratum* Merr. et Chun, *D. glaucum* Merr. et Chun und *D. trichophorum* Merr. (Hainan) bekannt. — Die Philippinen sind die Heimat mehrerer Arten: *D. clusiflorum*, *D. oblongatum* und *D. scandens* (Liane, bis 10 m hoch kletternd), alle diese von Merrill beschrieben. Die erstgenannte (*D. clusiflorum*) hat gewöhnlich nur 1 Samen in der Einzelfrucht.

70. **Piptostigma** Oliv. in Journ. Linn. Soc. 8 (1865) 158, t. 2, und in Fl. trop. Africa I (1868) 18. — *Phaeanthus* Hook. f. et Thoms. Sekt. *Piptostigma* (Oliv.) Baillon, Hist. Pl. I (1868) 246. — *Brieya* De Wild. in Fedde, Repert. 13 (1914) 383. — Blüten  $\frac{3}{5}$ . Sep. 3, eirund oder lanzettlich, frei. Pet. 6, in 2 Quirlen klappig, die

äußeren ebenso lang wie oder ein bißchen länger als die Sep., im übrigen diesen sehr ähnlich; die inneren Pet. viel länger, schmal, am Grunde konkav und die Fruktifikationsorgane umschließend. Torus halbkugelförmig. Stam. zahlreich, keilförmig-länglich; Antherenfächer länglich-oval, extrors; Konnektiv oberhalb der Antherenfächer verbreitert, gestutzt. Karp. 2—8, Narben niedergedrückt kugelförmig, kaum gelappt, zusammenhängend und abfallend; Samenanlagen 4—10, zweireihig. Einzelfrüchte frei, ungestielt, saftig, mehrsamig. Samen länglich mit dicker Schale. — Kauliflore Bäume oder Sträucher mit einfachen, oft langen Haaren. Blätter mittelgroß bis sehr groß, länglich oval oder verkehrt eiförmig, mit ausgeprägt parallelen, oft zahlreichen Seitenerven.

Wichtigste spezielle Literatur: Engler u. Diels (1901) 54, Taf. XX, A. — Mildbraed u. Diels in Bot. Jahrb. 53 (1915) 442. — Chipp in Hutchinson and Dalziel (1927) 51. — Boutique (März 1951) 304, pl. 30 (*Brieya*) und 306. — Fries (1953) 38.

Der Gattungsname *Piptostigma* ist aus den griechischen Wörtern *pipto* (abfallen) und *stigma* (Narbe) gebildet.

Typus-Art: *P. pilosum* Oliv.

Die Infloreszenzen sind bei *Piptostigma* nach dem Rhipidium-Typus gebaut, gewöhnlich mit kurzen (bei *P. macranthum*, *P. calophyllum* u. a.), bisweilen mit sehr langgestreckten Gliedern (bei *P. longepilosum*, *P. glabrescens* u. a.). Jedes Glied trägt 2 Brakteen, die untere mit einer achselständigen Knospe, die obere ohne solche. Infolge akzessorischer Knospenbildungen mit absteigender Folge in der Achsel der unteren Braktee kommt bisweilen eine Verzweigung der Infloreszenzen vor. Diese werden vom Stamme erzeugt, bisweilen auch von älteren Zweigen. Deshalb ist es nicht möglich, mit Sicherheit zu entscheiden, ob sie ursprünglich axillar angelegt werden oder nicht. Das erste ist allerdings wahrscheinlicher.

Etwa 15 Arten in Westafrika, von der Elfenbeinküste bis zum Kongo mit Kamerun als Zentrum der Verbreitung (dort 7 Arten).

**A.** Sep. linealisch-lanzettlich. — **a)** Blätter mit abgesetzter Spitze: *P. pilosum* Oliv. [*Phaeanthus pilosus* (Oliv.) Baill.; *P. latipetalum* Bak. f.; laut Chipp 1927] in Kamerun und Gabun, Blätter 25—35×15 cm. — *P. fouryi* Pellegr. in Kamerun, mit kleineren Blättern, etwa 15×5 cm. — **b)** Blätter allmählich zugespitzt: *P. fugax* A. Chev., Elfenbeinküste. — **B.** Sep. herzförmig-eirund. — **a)** Mittelnerv der Blätter auf der unteren Seite mit sehr langen Haaren besetzt: *P. longepilosum* Engl., Kamerun. — **b)** Haare des Mittelnervs nicht auffallend länger als an den übrigen Teilen des Blattes. — **a)** Blätter nach der Basis hin ± verschmälert. — I. Innere Pet. bis 2—2,5 cm lang: *P. glabrescens* Oliv. in Kamerun. — II. Innere Pet. 3,5—4,5 cm lang. — 1. Blätter an der Basis stumpf: *P. preussii* Engl. et Diels, Süd-Nigeria und Kamerun; vielleicht von der vorigen Art nicht artgeschieden. Ihr nahe steht wohl auch *P. mortebanii* De Wild. im Belg. Kongo. — 2. Blätter an der Basis spitz: *P. multinervium* Engl. et Diels in Kamerun und Gabun. — III. Innere Pet. 5—8 cm lang. — 1. Blätter mit etwa 20 Seitennervenpaaren: *P. fasciculatum* (De Wild.) Boutique [*Brieya fasciculata* 1914; *Piptostigma aubrievillei* Ghesq.] im Belg. Kongo, Ganda-Sundi; auch an der Elfenbeinküste und im Portug. Kongo. Dieser nahe steht die in Gabun vorkommende *P. oye-mense* Pellegr. — 2. Blätter bis 60 cm lang, mit 35—40 Nervenpaaren: *P. calophyllum* Mildbr. et Diels, Kamerun und Gabun. — **β)** Blätter länglich, schmal- oder breitelliptisch, nach der Basis nicht verschmälert: *P. mayumbense* Exell, Blüten 3 cm lang, im Portug. Kongo. — *P. giganteum* Hutch. et Dalz. mit 5 cm langen Blüten und bis 20 cm langen Infloreszenzen, in Süd-Nigeria, Oban. — *P. macranthum* Mildbr. et Diels in Kamerun; diese Art hat die größten Blüten der Gattung (bis 8 cm lang); die Einzelfrüchte sind dicht mit eigentümlichen, schmalen, harten Schuppen besetzt. — **γ)** Blätter an der Basis herzförmig: *P. exellii* R. E. Fr. nom. nov. [*Brieya latipetala* Exell; *Piptostigma latipetalum* (Exell) R. E. Fr. 1953; non Baker f.].

71. *Anaxagorea* St. Hil. in Bull. Soc. Philom., Paris (1825) 91. — *Anaxagoraea* Mart. Fl. brasil. XIII, 1 (1841) 39. — *Rhopalocarpus* Teysm. et Binn. ex Miquel in Ann. Mus. Bot. Lugd.-Batav. 2 (1865) 22. — *Eburopetalum* Becc. in Nuov. Giorn. Bot. Ital. 3 (1871) 181, pl. 2. — Sep. 3, dünn, klappig, frei oder zuerst verwachsen und unregelmäßig zerplatzend, oft abfallend. Pet. 6, klappig, die inneren gewöhnlich kleiner oder sehr selten fehlend, alle oder nur die inneren oberhalb der Mitte an der Innenseite gekielt. Torus konvex. Stam. zahlreich, die inneren oft steril; Konnektiv oberhalb der Antherenfächer kurz verlängert, seltener gestutzt. Karp. zahlreich mit 2 vom unteren Teil des Fruchtknotenraumes erzeugten, aufrechten Samenanlagen; Griffel zylindrisch oder Narbe ungestielt. Einzelfrüchte frei, trocken, gestielt, keulenförmig, längs der inneren Seite aufspringend. Samen 2, sehr glatt und glänzend, gegeneinander gedrückt und deshalb plan an der einen Seite, konvex an der anderen. — Sträucher oder kleine Bäume. Blüten klein bis mittelgroß, bei den amerikanischen Arten achselständig, bei den asiatischen blattgegenständig (vgl. Fig. 26).

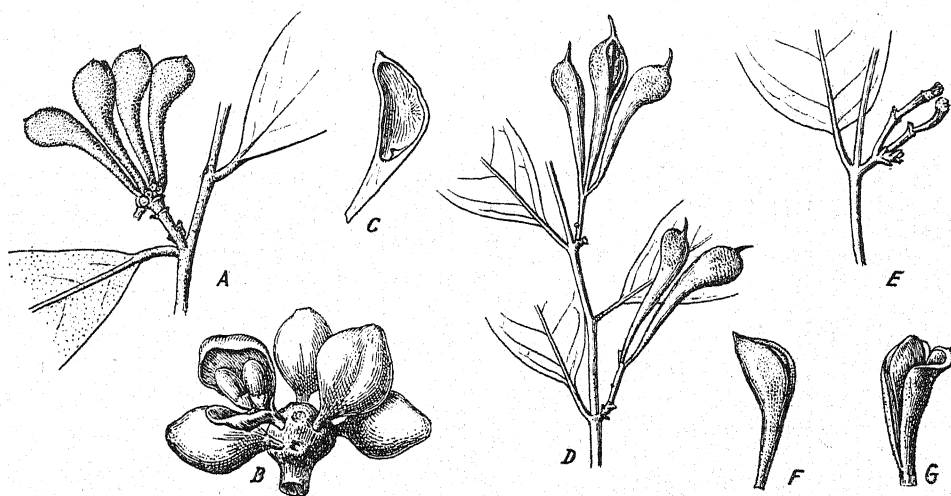


Fig. 26. — A. *Anaxagorea multiflora* R. E. Fr. Zweigstück mit achselständiger Frucht. — B. *Xylopia frutescens* Aubl. Frucht. — C. *Anaxagorea brevipes* Benth. Die eine Hälfte einer Einzelfrucht. — D.—E. Blattgegenständige Früchte und Infloreszenz von *A. luzonensis* A. Gr. (D) und *A. scortechini* King (E.) — F.—G. *A. dolichocarpa* Sprague et Sandw.; Einzelfrüchte. — Ungefähr natürl. Größe. — B. nach Martius (1842), die übrigen nach Fries (1949).

Die Gattung ist nach dem griechischen Philosophen *Anaxagoras* benannt.

Typus-Art: *A. acuminata* (Dun.) St. Hil.

Wichtigste spezielle Literatur: Blume (1829) 64, t. 32 und 36. A. — Hooker f. et Thomson (1855) 144. — Baillon (1868) 213 und 283. — Prantl in E. P., 1. Aufl. III, 2 (1891) 32. — King (1893) 84, pl. 118—119. — Boerlage (1899) 108, t. 31 und 51. — Finet et Gagnepain, Flore de l'Asie orientale II (1907) 98. — Ridley (1922) 62. — Fries (1934) 6, Fig. 1—2, Taf. 1—2; (1940) 400, Fig. 1. — Corner in Gardens Bulletin, Strait Settlements 10 (1939) 12.

Die Gattung zählt insgesamt etwa 27 Arten. Die allermeisten (21) gehören der amerikanischen Flora an, die übrigen dem indomalaiischen Florengebiet. Die Gattung kann in 2 Sektionen geteilt werden.

Sektion I. *Anaxagorea*. — Flores axillares; stigmata sessilia.

Von den 21 Arten, alle in Amerika heimisch, sind nicht weniger als 15 im Amazonas-Gebiet und Guiana zu Hause. Eine von diesen (*A. acuminata*) reicht nach Norden



bis zu der südlichsten westindischen Insel Trinidad. In Colombia findet sich 1 Art (*A. clavata*), und nördlich davon, in Zentralamerika, hat eine natürliche Gruppe von 4 Arten ihre Heimat. Südwärts in Minas Geraës kommt *A. silvatica* vor.

**A.** Obere Braktee kreisrund, membranartig, unmittelbar am Kelch sitzend. Blütenstiele sehr schlank, gewöhnlich  $\pm$  gebogen: *A. prinoides* (Dun.) St. Hil. [*Xylopia prinoides* Dun.] in Franz. Guiana und dem angrenzenden Pará.

**B.** Obere Braktee scheidig stielumfassend, unterhalb der Mitte des dünnen, aber steifen Blütenstiels sitzend; Blätter länglich: *A. pachypetala* (Diels als *Oxandra*) R. E. Fr., kleiner Hochwaldbaum in Ostperu.

**C.** Obere Braktee nur halbstielumfassend, in der Mitte des dicken und steifen Blütenstiels sitzend; Blätter verkehrt eirund: *A. silvatica* R. E. Fr. in Minas Geraës.

**D.** Obere Braktee ganz stielumfassend, scheiden- oder kragenförmig, gewöhnlich nahe am Kelch sitzend; Blütenstiele  $\pm$  dick und steif. — **a)** Mittelnerv über die Blattoberseite hervorragend. *A. brachycarpa* R. E. Fr., in Venezuela. — **b)** Mittelnerv auf der Blattoberseite plan oder gewöhnlich  $\pm$  eingesunken. — **a)** Pet. oval, lanzettlich oder länglich, aber nicht nach oben erweitert, höchstens 15—17 mm lang. — I. Sep. nicht oder unbedeutend verwachsen, gewöhnlich lange ansitzend; innere und gewöhnlich auch äußere Pet. an der Innenseite keilförmig verdickt. — 1. Blütenknospen kugel- bis eiförmig; Sep.  $\pm$  eirund. — x. Sep. aufrecht: *A. acuminata* (Dun. als *Xylopia*) St. Hil., Trinidad und Guiana, hat 1—2-blütige Infloreszenzen; *A. multiflora* R. E. Fr. in Brit. Guiana und dem Amazonas-Gebiet mit vielblütigen Infloreszenzen und sehr bald abfallenden Kelchblättern. — *A. krukoffii* R. E. Fr. im oberen Amazonas-Becken mit nur 8—9 mm langen Petalen und *A. minor* Diels in Ostperu mit bis 15 mm langen Pet. — xx. Sep. bald rückwärts gebogen: *A. brevipes* Benth. im Amazonas-Gebiet weitverbreitet, hat ganz oder fast kahle Jungsprosse und unten glatten Mittelnerv, Blätter ohne Sternhaare. — *A. dolichocarpa* Sprague et Sandw., eine sehr variierende Art mit großem Verbreitungsareal von Colombia und Venezuela, Guiana und Pará bis Bahia (und Rio de Janeiro?), Sprossachsen und Blattstiele mit kurzen, rostbraunen Filzhaaren bedeckt, Mittelnerv ist unten rau; Blattunterseite außerdem mit verstreuten, sehr kleinen Sternhaaren besetzt. — 2. Blütenknospen schmal konisch, zugespitzt; alle in Zentralamerika heimisch: *A. guatemalensis* Standl. hat verkehrt eirunde Blätter; *A. costaricensis* R. E. Fr. und *A. crassipetala* Hemsl. in Nicaragua-Guatemala, haben dicht rostbraun feinfilzige Jungsprosse und Blütenstiele; *A. panamensis* Standl. mit früh ganz kahlen Jungsprossen und Blütenstielen. — II. Sep. im Knospenstadium verwachsen, bald  $\pm$  aufgeplatzt und früh ganz abfallend; äußere Pet. ohne kielförmige Verdickung an der Innenseite. — 1. Äußere Pet. oval-elliptisch, etwa 10 mm lang: *A. mutica* R. E. Fr. im westl. Amazonas-Becken mit elliptischen Blättern, Konnektivanhänge fehlend. — *A. megalophylla* R. E. Fr. in Peru mit auffallend großen Blättern (bis  $35 \times 14$  cm). — 2. Äußere Pet. lanzettlich, etwa 15 mm lang: *A. phaeocarpa* Mart. im östl. und mittl. Amazonas-Gebiet. —  **$\beta$ )** Pet. zungenförmig nach oben verbreitert, 3—4 cm lang: *A. macrantha* R. E. Fr. kleiner Waldbaum im Amazonas-Gebiet, am Rio Negro. —  **$\gamma$ )** Pet. keulenförmig verdickt und etwas einwärts gebogen: *A. clavata* R. E. Fr. im westl. Colombia.

Die systematische Stellung von *A. pallida* Diels (Ostperu) und *A. petiolata* R. E. Fr. (Brit. Guiana und angrenzende Teile von Venezuela) kann, da Blüten noch unbekannt sind, nicht entschieden werden. Die letztere ist durch Kauliflorie gekennzeichnet.

**Sektion II. *Rhopalocarpus*** (Teyss. et Binn.) R. E. Fr. nov. sect. — Flores oppositifolii; stigmata stipitata.

**A.** Blätter unbehaart. — **a)** Blüten an jungen beblätterten Sprossen. — **a)** Staminodien fehlend: *A. luzonensis* A. Gr. (*A. zeylanica* Hook. f. et Thoms.; *A. fruticosa* Scheff.) strauchartig, weit verbreitet von Ceylon bis auf die hinterindische Halbinsel,

die Philippinen, Sumatra, Java und Celebes. —  $\beta$ ) Fruchtknoten von einem Kreis verlängerter Staminodien umgeben. — I. Pet. 6: *A. javanica* Bl., Nervennetz der Blätter sehr feinmaschig, beiderseits erhöht; Einzelfrüchte 8—10, ca. 2,5 cm lang; niedriger Baum auf Mitteljava im Regenwald der Ebene und der unteren Gebirge. — Dieser Art nahe steht wohl *A. radiata* B. B. Robinson von den Philippinen bekannt, Einzelfrüchte zahlreich (12—20). — II. Pet. 3, die inneren fehlend: *A. javanica* Bl. var. *tripetala* Corner, Nervennetz sehr feinmaschig, erhöht; stimmt mit der Hauptform überein, nur durch das Fehlen der inneren Petalen abweichend; von der Halbinsel Malakka, Siam und Borneo bekannt. — *A. scortechini* King in Malakka, Siam; Nervennetz mit großen Maschen, wenig hervortretend; Einzelfrüchte 4—4,5 cm lang. — III. Pet. und Sep. 2: *A. javanica* var. *dipetala* Corner, Johore auf der Halbinsel Malakka. — **b**) Blüten an älteren, blattlosen Zweigen sitzend: *A. borneensis* (Becc.) Sinclair [*Eburopetalum borneense* Becc., *Anaxagorea ramiflora* Boerl.] auf Borneo, innere Pet. fehlend. — **B.** Blätter auf der Unterseite flaumhaarig: *A. meyeriana* Zoll. auf Westjava.

72. *Fissistigma* Griff. Notulae 4 (1854) 706. — *Melodorum* auct. pl., non Lour. — *Kentia* Bl. Flora Javae, Anonaceae (1829) 71. — *Schnittspahnia* Reichb. Nom. (1841) 236, laut Dalla Torre et Harms p. 608. — *Pyramidanthe* Miq. und *Mitrella* Miq. in Ann. Mus. Bot. Lugd. Bat. 2 (1865) 38—39, laut Hutchinson (1923) 258. — *Melodorum* Dun. Sekt. *Eu-Melodorum* Hook. f. et Thoms., Sekt. *Pyramidanthe* (Miq.) King und Sekt. *Kentia* (Bl.) Hook. f. et Thoms. — *Ancana* F. Muell. in Fragmenta Phytographiae Australiae 5 (1869) 27, t. 35. — Sep. 3,  $\pm$  dreieckig, an der Basis oder bis zur Mitte vereinigt. Pet. 6, in 2 Quirlen klappig; die äußeren fleischig oder lederig, lanzettlich-eiförmig, plan bis konvex oder dreikantig; die inneren fleischig, unten an der Innenseite ausgehöhlt, gegen die Spitze dreikantig. Stam. zahlreich mit nicht quergefächerten, extrorsen Antherenfächern; Konnektiv oben verbreitert, eine abgestutzte oder  $\pm$  konische bis zungenförmige Scheibe bildend. Karp. gewöhnlich zahlreich; Samenanlagen 2 oder öfter mehrere, zweireihig seitenständig. Einzelfrüchte gestielt, sphärisch bis eiförmig. — Kletternde Sträucher. Blüten klein bis mittelgroß, in der Knospe dreikantig und eiförmig konisch bis zylindrisch, terminal, blattgegenständig oder achselständig, einzeln oder in  $\pm$  reichblütigen Infloreszenzen gesammelt.

Wichtigste spezielle Literatur: Hooker f. et Thomson (1872) 78. — King (1893) 1299, pl. 171, B—187. — Finet et Gagnepain, Flore de l'Asie orientale II (1907) 130; und in Lecomte, Flore générale de l'Indo-Chine I (1907) 95. — Merrill (1919) 130. — Ridley (1922) 82. — Mansfeld in Fedde, Repert. 39 (1935) 32. — Jovet-Ast in Humbert, Suppl. Fl. générale de l'Indo-Chine I (1938) 107. — Fries (1953) 36.

Der Gattungsname ist aus den lateinischen Wörtern *fissus* (gespalten) und *stigma* (Narbe) gebildet.

Typus-Art: *F. scandens* (Griff.) Merr.

Die Gattung zählt etwa 70 Arten und ist damit eine der größten Gattungen unter den *A.* Sie ist in den trop. Regionen von Ostindien bis nach Papuasien und Australien verbreitet. Ihre Arten, die in den Wäldern vorkommen, sind gewöhnlich kletternde Sträucher, die bisweilen sehr hoch sind.

In Hinterindien ist die Gattung besonders reichlich vertreten. Etwa die Hälfte der Arten kommt dort vor, unter ihnen z. B. *F. cylindricum* (Maing.) Merr., *F. lanuginosum* (Hook. f. et Thoms.) Merr., *F. manubriatum* (Wall.) Merr. und *F. scandens* (Griff.) Merr. [*Melodorum griffithii* Hook. f. et Thoms.]. Die beiden Arten *F. mabi-forme* (Griff.) Merr. [*Melodorum pisocarpum* Hook. f. et Thoms.] von Malakka und auch von Sumatra bekannt, und *F. fuscum* (Craib) R. E. Fr. [*Melodorum fuscum* Craib] in Siam, fallen durch nur 2 Samenanlagen auf. Von diesem Zentrum erstreckt sich die Gattung westwärts über Birma bis nach der Himalaja-Region: *F. verrucosum* (Hook. f.

et Thoms.) Merr. mit warzigen Einzelfrüchten, *F. bicolor* (Hook. f. et Thoms.) Merr., *F. polyanthum* (Wall.) Merr. — Nordwärts geht die Gattung bis nach Süddchina: *F. uonicum* (Dunn) Merr. in Hainan, *F. cupreonitens* Merr. et Chun in Kwangtung, *F. capitatum* Merr. in Kwansi, *F. chloroneuron* Hand.-Mazz. in Yunnan, u. a. Auf Formosa kommt *F. oldhamii* (Hemsl.) Merr. vor. Die Philippinen scheinen eigentümlicherweise arm an *Fissistigma*-Arten zu sein. Desto zahlreicher sind diese auf den Sunda-inseln; die meisten Arten sind hier von Borneo bekannt, vielleicht infolge besserer Untersuchung. Auf Neuguinea scheinen 4 Arten endemisch zu sein. In Australien (Queensland und dem nördlichsten South Wales) ist die Gattung durch die Arten *F. stenopetalum* (F. Muell.) R. E. Fr. [*Ancana stenopetala* F. Muell.], *F. leichhardtii* (Benth.) Merr., *F. maccraei* (F. Muell.) Merr. und *F. uhrii* (F. Muell.) Merr. vertreten, auf Neukaledonien durch *F. punctulatum* (Baill.) Merr. Nach Osten erreicht die Gattung die Fidschiinseln, wo *F. sericeum* A. C. Smith vorkommt.

73. *Oncodostigma* Diels in Bot. Jahrb. 49 (1912) 143, Fig. 2. — Sinclair in Sarawak Mus. Journ. 5, 3, New Series (1952) 605. — Sep. 3, kurz dreieckig. Pet. klappig, dick, fleischig-lederig, schmal dreieckig, die 3 äußeren seidig behaart, die 3

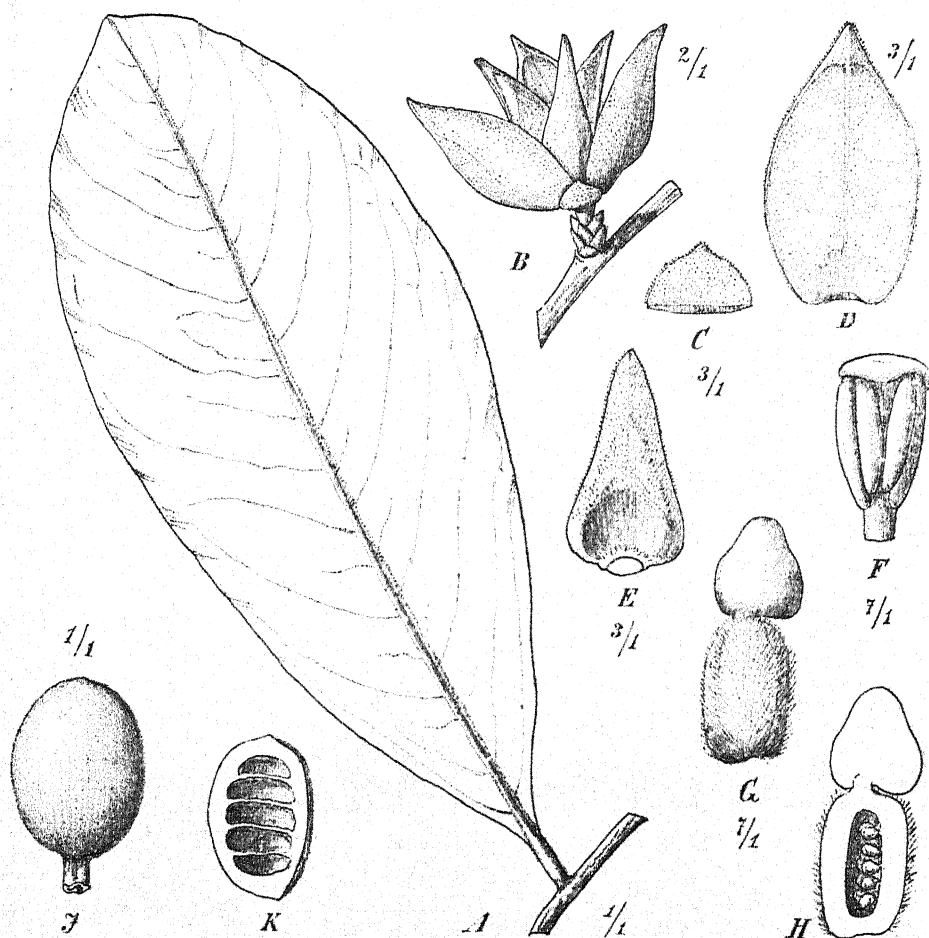


Fig. 27. — *Oncodostigma leptoneura* Diels. — A. Blatt. — B. Blüte. — C. Kelchblatt. — D. bis E. Äußeres u. inneres Kronblatt. — F. Staubblatt. — G.—H. Karpell. — J.—K. Frucht. — Original Diels 1912.

inneren (mit Ausnahme der innen kahlen und ausgehöhlten Basis) schwach flaumhaarig, die inneren Flächen dicht aneinander gedrückt. Stam. zahlreich; Konnektiv am Scheitel schildförmig verbreitert. Karp. 2—3; Fruchtknoten behaart; Narbe groß, ungestielt, fast konisch und stumpf, kahl; Samenanlagen zahlreich, zweireihig sitzend. Einzel Früchte gestielt, ellipsoidisch, dicht rostbraun samtartig behaart. Samen 3—5, horizontal, einreihig. — Bäume; Blüten ♀, mittelgroß, einzeln, kurz gestielt oder fast sitzend, in den Achseln beblätterter Sprosse (Fig. 27).

Der Gattungsname ist aus den griechischen Wörtern *onkos* (Wulst) und *stigma* (Narbe) gebildet.

Typus-Art: *O. leptoneura* Diels.

3 Arten; Waldbäume. — A. Blätter an der Basis keilförmig zugespitzt; Blütenstiele sehr kurz: *O. leptoneura* Diels mit verkehrt lanzettlichen Blättern, im nordöstl. Neuguinea. — *O. monosperma* (Hook. f. et Thoms.) Sinclair [*Cananga monosperma* Hook. f. et Thoms.; *Unona conchylata* Ridley und *U. purpurata* Ridley; *Desmos con-*

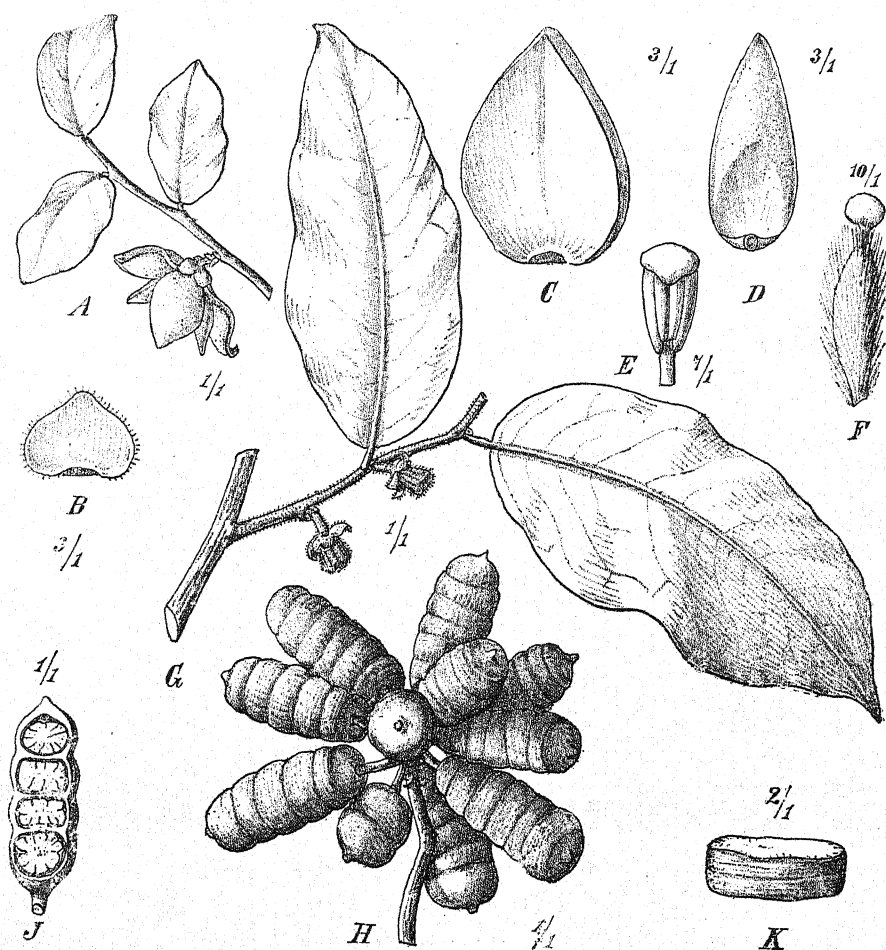


Fig. 28. — *Guamia mariannae* Safford. — A. Blühender Zweig. — B. Kelchblatt. — C.—D. Äußeres u. inneres Kronblatt. — E. Staubblatt. — F. Karpell. — G. Zweig mit junger Frucht. — H. Reife Frucht. — I. Einzelfrucht im Längsschnitt. — K. Same. — Original Diels 1914.



*chylata* (Ridley) Merr. und *D. purpurata* (Ridley) Merr.] auf Malakka, Borneo, Java und Sumatra heimisch, Blätter breit elliptisch. — **B.** Blätter am Grunde abgerundet; Blütenstiele etwa 1 cm lang: *O. wilsonii* Guillaum. auf den Neuen Hebriden.

74. **Guamia** Merr. in Philipp. Journ. Sc., Bot. 10 (1915) 243. — Sep. 3, kurz, oval, klappig. Pet. 6, klappig, dick und haarig, die äußeren zuletzt offen, die inneren ein wenig kleiner und schmaler, am Grunde etwas konkav, gegeneinandergebogen. Stam. zahlreich, umgekehrt konisch, Konnektiv schräg abgestutzt. Karp. etwa 12, behaart; Narbe köpfchenförmig, kahl; mehrere Samenanlagen. Einzelfrüchte kurz zylindrisch, fein behaart. — Kleiner Baum, die jüngeren Teile mit einfachen, rostbraunen Haaren besetzt. Blüten einzeln, kurz gestielt, achselständig oder an kurzen Sprossen terminal (Fig. 28).

Der Gattungsname kommt von dem Namen der Insel Guam, von wo die Pflanze zuerst bekannt wurde. Der Artnamen ist zu Ehren der Beschützerin der Eingeborenen von Guam, Maria Anna von Österreich, der Gattin Philipps III. von Spanien, gewählt.

1 Art: *G. Mariannae* (Saff.) Merr. [*Papualthia mariannae* Saff. in Journ. Washingt. Acad. Sc. II (1912) 459, Fig. 1—2; Diels in Bot. Jahrb. 52 (1914) 16, Fig. 2. — *Polyalthia mariannae* Merr. in Philipp. Journ. Sc., Bot. 9 (1914) 83] mit begrenzter Verbreitung auf den Inseln Guam, Tinian und Saipan.

#### 10. Die Artabotrys-Gruppe

Zu dieser Gruppe werden hier 8 Gattungen gerechnet, die alle der Flora der Alten Welt angehören. Wo die Stellung der Blüten festgestellt werden konnte, sitzen sie blattgegenständig. Nur *Marsypopetalum* macht hiervon eine Ausnahme, da hier die Stellung wenigstens scheinbar internodal ist. Es bleibt indes noch zu entscheiden, ob diese Stellung axillar und durch Verschiebung nach oben internodal ist oder ob das Stützblatt nach oben verschoben ist; im letzteren Fall wäre die Blüte morphologisch blattgegenständig. Sowohl die Sep. als die Pet. beider Kreise sind bei allen Gattungen klappig. Die letzteren sind an der Basis rings um die Geschlechtsorgane dicht zusammengeschlossen, nach oben jedoch frei. Das Konnektiv der Staubblätter ist oberhalb der Antherenfächer verbreitert, schwach verbreitert bei *Drepananthus* und zungenförmig verlängert bei *Neostenanthera*. Die Samenanlagen sitzen basal (2 bei *Artabotrys*, 1 bei den übrigen), bei *Cyathocalyx* und *Drepananthus* jedoch lateral. Die Gruppe ist wahrscheinlich nicht ganz natürlich, besonders weil zu ihr auch die eigentümliche Gattung *Disepalum* gerechnet wird, die in vielen Merkmalen mit den andern Gattungen übereinstimmt und sich übrigens ebenso schwer in eine andere Gruppe einfügen läßt. A. Blüten mit dreizähligen Blattkreisen.

a) Pet. 6, in 2 Kreisen.

α) Samenanlage 1, basal.

I. Pet. beider Kreise ziemlich gleich; Antherenräume nicht quergefächert.

76. *Pseudartabotrys*

II. Äußere Pet. viel länger als die inneren; Antherenräume quergefächert.

77. *Neostenanthera*

III. Äußere Pet. viel kleiner als die inneren und den Sep. ähnlich.

78. *Marsypopetalum*

β) Samenanlagen 2, basal. . . . . 75. *Artabotrys*

γ) Samenanlagen lateral.

I. Sternhaare; die äußeren Pet. längs der Mitte der Innenseite mit den inneren Pet. vereinigt. . . . . 79. *Drepananthus*

## II. Einzelhaare; die äußeren Pet. mit den inneren nicht vereinigt.

- b) Pet. 3, die äußeren fehlen. . . . . 80. *Cyathocalyx*  
 B. Sep. 2; Pet. 4, 6 oder 8. . . . . 81. *Enantia*  
 . . . . . 82. *Disepalum*.

75. *Artabotrys* R. Br. in Bot. Reg. t. 423 (1819). — *Ropalopetalum* (*Rhopalopetalum*) Griff. Notul. 4 (1854) 716. — Sep. 3, klappig, frei oder am Grunde  $\pm$  verwachsen. Pet. 6, klappig, gleich oder die inneren schmaler, frei oder an der Basis vereinigt und gewöhnlich an das Andrözeum gedrückt; Spreite platt und schmal oder  $\pm$  zylindrisch. Torus plan oder konvex. Stam. zahlreich, oblong oder keilförmig, die äußeren bisweilen steril; Konnektiv oberhalb der Antherenfächer schildförmig verbreitert, stumpf oder seltener gespitzt. Wenige bis zahlreiche Karp.; Griffel eiförmig bis linealisch-länglich; Samenanlagen 2, ganz oder fast grundständig, aufrecht. Einzel Früchte frei, sitzend oder kurz gestielt, länglich ellipsoidisch oder verkehrt eiförmig. Samen 2 (oder durch Fehlschlagen 1), kollateral. — Sträucher, gewöhnlich kletternd; Blüten  $\bar{\sigma}$ , einzeln oder in  $\pm$  reichblütigen Infloreszenzen gesammelt, blattgegenständig an gewöhnlich verdickten, hakenförmig zurückgekrümmten Kurzsprossen (vgl. Fig. 9).

Wichtigste spezielle Literatur: Afrika. — Oliver (1868) 27. — Engler u. Diels (1901) 70, Taf. 26. — Chipp in Hutchinson und Dalziel (1827 bis 1828) 46. — Pellegrin (1947) 254. — Boutique (März 1851) 307.

Asien. — Miquel (1859) 38. — Hooker f. et Thomson (1872) 53. — King (1893) 38, pl. 46—64. — Boerlage (1899) 116, t. 36—39, 52—53. — Finet et Gagnepain (1907) 99 und in Lecomte (1907) 78. — Ridley (1922) 38.

Der Gattungsname ist aus den griechischen Wörtern *artos* (Brot) und *botrys* (Traube) gebildet; mit eßbaren Früchten.

Typus-Art: *A. uncinatus* (Lam.) Merr. [Syn.: *A. odoratissimus* R. Br.; siehe unten].

Sehr artenreiche Gattung, über die Tropen der Alten Welt weit verbreitet. Fast alle Arten sind Lianen, bisweilen sehr hoch kletternd, sehr selten Bäume oder aufrechte, niedrige Sträucher (*A. kurzii* Hook. f. et Thoms. in Birma). Sie kommen in den Regenwäldern wie im Gebüsch an den Fluß- und Bachufern vor.

Afrikanische Arten: etwa 35, die meisten in den westl. Teilen des Kontinents heimisch. — In Sierra Leone kommen vor: *A. hispidus* Sprague et Hutch. und *A. velutinus* Scott Elliot (diese auch in Französ. Guinea und an der Elfenbeinküste); in Liberia *A. oliganthus* Engl. et Diels und *A. libericus* Diels; an der Elfenbeinküste *A. jollianus* Pierre ex Engl. mit unten verwachsenen Pet. (auch in Kamerun); in Süd-Nigeria *A. nigericus* Hutch. und *A. stenopetalus* Engl. (bis Kamerun). Auf der Insel Fernando Po scheint *A. macrophyllus* Hook. f. endemisch zu sein, mit großen 15 bis 25 cm langen und 10—15 cm breiten Blättern. In Kamerun finden sich u. a. *A. insignis* Engl. et Diels (außerdem in Gabun), und *A. thomsoni* Oliv. mit sehr reichblütigen Infloreszenzen (außerdem in Süd-Nigeria, Gabun und Oberem Kongo-Gebiet); in Angola *A. antunesii* Engl. et Diels. Belg.-Kongo hat verschiedene Arten: *A. likeimensis* De Wild., *A. palustris* Boutique, *A. pynaertii* De Wild. nebst mehreren anderen.

Eine mehr östl. Verbreitung haben *A. stolzii* Diels im Nyassa-Gebiet, *A. nitidus* Engl. vom Kilimandscharo bis Nordost-Rhodesia, *A. collinus* Hutch. in Nord-Rhodesia, *A. monteiroae* Oliv. von Delagoa Bay bis Durban, *A. rupestris* Diels und *A. modestus* Diels, beide im Tanganyika-Territorium, und *A. brachypetalus* Benth. im Sambesi-Distrikt, Süd-Rhodesia bis Durban, von den typischen *Artabotrys*-Arten durch breit eirunde, an der Basis nicht ausgehöhlte Kronblätter geschieden.

Madagaskar hat 2 Arten: *A. madagascariensis* Miq. mit 1—2-blütigen Infloreszenzen und planen, dreieckig-eirunden Pet. und *A. mabifolius* Diels mit 3—6-blütigen Infloreszenzen und schmalen, etwas keulenförmigen Pet.

Asiatische Arten: Ihre Zahl beträgt etwa 50. Die allermeisten sind in dem malaiischen Gebiet zu Hause, besonders reichlich auf der hinterindischen Halbinsel. Die weiteste Verbreitung haben *A. suaveolens* Bl. in Hinterindien und auf den Philippinen und Sundainseln (Borneo, Sumatra, Java) vorkommend, sowie *A. uncinatus* (Lam.) Merr. [*A. odoratissimus* R. Br.] auch in Ostindien und auf Ceylon heimisch; diese Art ist u. a. wegen des Vorkommens gerader, 4 cm langer Dornen an älteren Zweigen bemerkenswert (vgl. oben S. 7). Auf Ceylon und in Malabar kommt auch *A. zeylanicus* Hook. f. et Thoms. vor. Endemisch auf den Andamanen ist *A. speciosus* Kurz. Von den malesischen Inseln ist Borneo an *Artabotrys*-Arten die reichste (etwa 15); von Java sind 4 angegeben, von Sumatra 3 und von Neuguinea 2; die Philippinen zählen 7 Arten. Nordwärts bis nach Südchina (Hongkong) gehen *A. hongkongensis* Hance und *A. uncinatus*, letztere auch von Formosa angegeben.

Wie bei den afrikanischen Arten fehlt es noch an einer neueren Bearbeitung sämtlicher asiatischer Arten. Ihre systematische Gruppierung wäre sehr erwünscht. In seiner Flora der malaiischen Halbinsel hat Ridley (1922, p. 38) die dort vorkommenden Arten in 2 Gruppen geteilt: *Platypetala* mit breiten, platten, lanzettlichen Petalen und *Angustipetala* mit schmal linealischen oder zylindrischen, an der Basis erweiterten Pet. Zur ersteren Gruppe gehören z. B. *A. venustus* King, *A. crassifolius* Hook. f. et Thoms. und *A. oblongus* King, zur letzteren Gruppe *A. gracilis* King, *A. maingayi* Hook. f. et Thoms, u. a.

76. **Pseudartabotrys** Pellegr. in Bull. Mus. Hist. Nat., Paris 1920. 656, und in Mém. Soc. Linn. Normandie 26 (1924) 15, pl. 5. — Sep. 3, groß, klappig. Pet. 6, klappig, frei, alle fast gleich, unten breit dreieckig, konkav und die inneren Teile der Blüte dicht umschließend, nach oben lang, schmal linealisch und nach außen gebogen. Torus fast kugelförmig, an der Spitze konkav. Stam. zahlreich, prismatisch. Konnektiv oberhalb der Antherenfächer verbreitert, gestutzt. Staminod. nicht vorhanden. Karp. zahlreich, die Fruchtknoten in das Rezeptakulum eingesenkt, vereinigt. Samenanlage 1, grundständig, aufrecht; Griffel spindelförmig, abfallend. Frucht unbekannt. — Kletternder Strauch. Blüten ♂, blattgegenständig, einzeln an kurzen, hakenförmig zurückgekrümmten, nicht verdickten Stielen; diese sind gegliedert und unmittelbar oberhalb des Gelenkes mit 1 großen, etwa kreisrunden Braktee versehen.

Die einzige Art, *Ps. le testui* Pellegr. ist wohl nur einmal gesammelt worden, und zwar im Walde einer engen feuchten Schlucht in Mayombe, Franz. Kongo.

77. **Neostenanthera** Exell in Journ. Bot. 73, Suppl. (1935) 5. — *Oxymitra* Bl. Sekt. *Stenanthera* Oliv. in Flora Trop. Africa I (1868) 32. — *Stenanthera* (Oliv.) Engl. et Diels in Notizbl. Bot. Gart. Mus. Berlin-Dahlem 3 (1900) 57. — Sep. 3, klein, klappig. Pet. 6, klappig; die äußeren viel länger als die inneren; ihr Basalteil ausgehöhlt und den inneren angedrückt, außerdem auf der inneren Seite ein freies, dünnes Anhängsel (Ligula); die inneren Pet. dick, konkav. Torus ± konisch, Stam. zahlreich, Konnektiv über den schmal linealischen, durch dünne Lamellen quergefächerten Antherenfächern etwas verlängert und etwas verbreitert. Karp. zahlreich, frei; Narbe lang, fadenförmig; Samenanlage 1, basal, aufrecht. Einzelfrüchte gestielt, ellipsoidisch-spindelförmig, an der Ansatzstelle des Stieles gegliedert und leicht abfallend. — Bäume oder Sträucher, bisweilen etwas kletternd, mit ziemlich dünnen Blättern. Blüten ♂, einzeln oder in wenigblütigen Rhipidien, ± blattgegenständig oder zwischen den Noden ausgehend. Haare einfach.

Wichtigste spezielle Literatur: Engler und Diels (1901) 67, Taf. 24. — Chipp in Hutchinson and Dalziel, Flora West Trop. Africa I (1927) 56 und II (1936) 605. — Bourlique in Flore du Congo Belge et du Ruanda-Urundi II (1951) 338.

Der Gattungsname ist aus *neos* (neu) und dem Gattungsnamen *Stenanthera* zusammengesetzt.

Typus-Art: *N. hamata* (Benth.) Exell (*Oxymitra hamata* Benth.).

Etwa 9 Arten im Guinea-Waldgebiet des trop. Westafrika. — **A.** Äußere Pet. 1—1,5 cm lang: *N. micrantha* Exell im Portug. Kongo; sie hat die kleinsten Blüten innerhalb der Gattung (äußere Pet. 1 cm lang, innere 0,35 cm). — *N. bakuana* (A. Chev.) Exell, Elfenbeinküste und Liberia, Blüten 1,5 cm lang. — **B.** Äußere Pet. 2—4,5 cm lang. — **a)** Jungspresse fein behaart, aber bald verkahlend. — **a)** Blätter mit keilförmig zugespitzter Basis: *N. gabonensis* (Engl. et Diels) Exell, in Gabun. — **β)** Blätter an der Basis abgerundet. — **I.** Blüten 1—2; die Stiele nach oben nicht verdickt: *N. myristicifolia* (Oliv.) Exell [*Oxymitra myristicifolia* Oliv.] Süd-Nigeria und Kamerun. — **II.** Blüten gewöhnlich 2—4; die Stiele nach oben verdickt: *N. pluriflora* (De Wild.) Exell, Belg. Kongo, Kamerun und Gabun. — **b)** Jungspresse mit persistierender rotbrauner Behaarung. — **a)** Blätter auf der Unterseite mit sehr kleinen angedrückten Haaren: *N. neurosericea* (Diels) Exell, Kamerun. Dieser nahe steht wohl *N. yalensis* Hutch. et Dalz. von Liberia bis zur Goldküste (Beschreibung nur auf englisch in Fl. W. trop. Afr. II, 605). — **β)** Blattunterseite mit abstehender krauser Behaarung licht besetzt. *N. macrantha* (Mildbr. et Diels) Exell, Kamerun und Gabun. — **C.** Äußere Pet. 4,5—7 cm lang, an der Spitze  $\pm$  hakig zurückgebogen. *N. hamata* (Benth.) Exell, Sierra Leone und Elfenbeinküste.

78. **Marsypopetalum** Scheff. in Tijdschr. Nederl. Ind. 31 (1870) 342; Flora 53 (1870) 243. — Prantl in E. P., 1. Aufl. III, 2 (1891) 274. — Sep. 3, klappig. Pet. 6, in 2 Quirlen klappig, die äußeren viel kleiner, den Sep. ähnlich und kaum größer als diese; die inneren dick und fleischig, innen am Grunde sehr konkav und die Geschlechtsorgane umfassend, im übrigen zylindrisch, spitz und oben zurückgebogen. Torus niedergedrückt halbkugelförmig. Stam. zahlreich, keilförmig; Konnektiv oberhalb der Antherenfächer verbreitert, abgestutzt. Karp. zahlreich, mit köpfchenförmigen, haarigen Narben; Samenanlage 1, basal und aufrecht. Einzelfrüchte langgestielt, spindelförmig, 1-samig. — Kleiner Baum mit steif lederigen Blättern und einzelnen Blüten, die zwischen den Noden sitzen.

Der Gattungsname ist aus *Marsupium* (Beutel) und *Petalum* (Kronblatt) gebildet.

1 Art auf Malakka, Java und Borneo: *M. pallidum* (Bl.) Kurz [*Gutteria pallida* Bl.; *M. ceratosanthes* Scheff.].

79. **Drepananthus** Maing. ex Hook. f. Fl. Brit. Ind. I (1872) 86. — Sep. 3, fast frei. Pet. 6, klappig, alle ziemlich gleich, am Grunde konkav und zusammenschließend, ihre Spreite aufrecht, länglich, eiförmig oder zylindrisch. Stam. zahlreich, keilförmig, abgestutzt; Konnektiv oberhalb der linealischen, lateralen Antherenfächer unbedeutend verlängert. Karp. 4—12, mit fast sitzenden Narben und 4 bis mehr, zweireihigen Samenanlagen. Einzelfrüchte frei, ungestielt, sphärisch. — Bäume mit großen, unten (stets?) mit Sternhaaren besetzten Blättern. Infloreszenzen blattgegenständig.

Wichtigste spezielle Literatur: Scheffer (1885) 6. — King (1893) 48, pl. 65—66. — Merrill in Philipp. Journ. Sc., Bot. 3 (1908) 137 und 6 (1911) 201. — Ridley (1922) 37.

Typus-Art: *D. pruniferus* Maing.

Etwa 10 Arten in Hinterindien und auf den malesischen Inseln. — **A.** Pet. länglich eiförmig. — **a)** Pet. außen nicht gekielt. — **a)** Blätter bis 20 cm lang, kahl: *D. philippinensis* Merr., auf den Philippinen. — Verwandt ist *D. longiflorus* C. B. Robinson, auch auf den Philippinen, hat längere Pet. (die äußeren 2,5—4 cm lang). — **β)** Blätter bis 35 cm lang, wenigstens unten behaart: *D. pruniferus* Maing. ex Hook. f.; kommt auf der Malakka-Halbinsel vor; sie hat elliptische, an der Basis abgerundete oder eingebuchtete Blätter. — *D. apoensis* Elm. auf Mindanao in den Philippinen; Blätter verkehrt eiförmig, gegen die Basis keilförmig verjüngt. — **b)** Pet. linealisch länglich,



am Rücken gekielt: *D. carinatus* Ridley, Malakka; eine var. *deltoides* Airy-Shaw auf Borneo.

**B.** Pet. schmal, zylindrisch. — a) Blätter gespitzt, an der Basis  $\pm$  eingebuchtet: *D. pubescens* Scheff. auf Sumatra, mit bis 12 Karpellen und *D. ramuliflorus* Maing. ex Hook. f. et Thoms. mit 5 Karpellen, mit weiter Verbreitung über Malakka, Sumatra und Borneo. — b) Blätter an der Spitze abgerundet, an der Basis nicht eingebuchtet: *D. obtusifolius* Becc. et Scheff., Neuguinea und Bismarck-Inselgruppe. — Zur Gattung gehört auch *D. pahangensis* Henderson auf der Halbinsel Malakka.

80. **Cyathocalyx** Champ. ex Hook. f. et Thoms. Fl. Ind. I (1855) 126. — Sep. 3, frei oder oft becherförmig vereinigt. Pet. 6, in 2 Quirlen klappig, an der Basis verbreitert, konkav und die inneren Blütenteile umschließend, die Spreite rundlich lanzettlich bis linealisch, divergierend. Stam. zahlreich, schmal keilförmig, oberhalb der Antherenfächer scheibenförmig verbreitert, gestutzt. Karp. 1—mehr, mit großer Narbe und 2 bis mehr, zweireihig sitzenden Samenanlagen. Einzelfrüchte frei, oft groß, sphärisch bis eiförmig, mit dicker holziger Wand und zwei bis mehr Samen. — Bäume mit gewöhnlich großen, steifen Blättern. Blüten  $\varnothing$ , ziemlich groß in blattgegenständigen oder infolge Verschiebung des Stützblattes etwas unterhalb des Nodus ausgehenden Infloreszenzen. Haare einfach oder seltener ein paar zusammensitzend (Fig. 29).

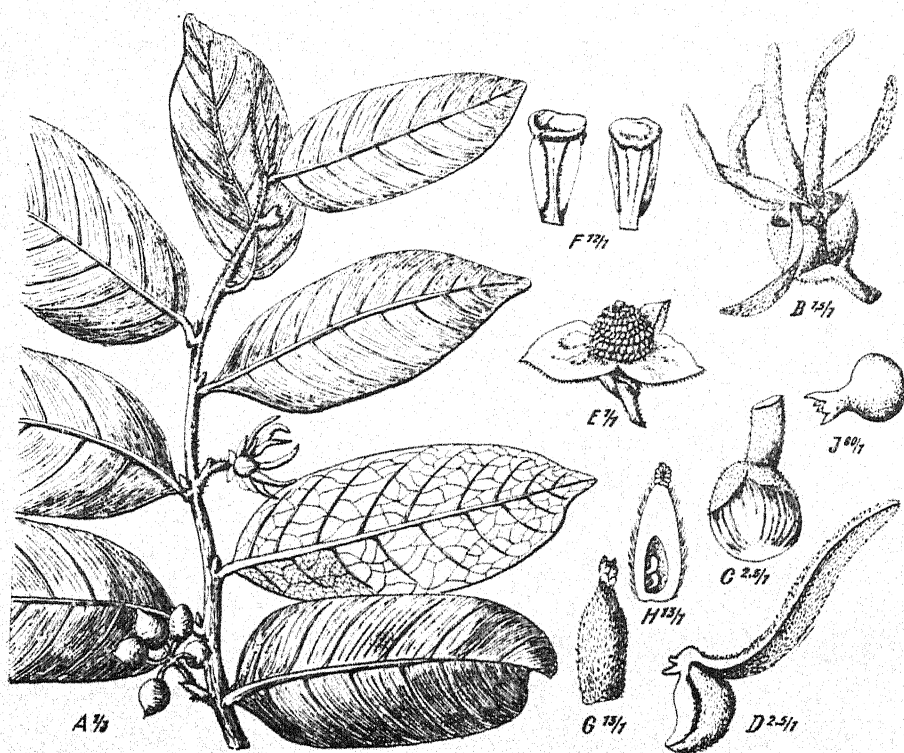


Fig. 29. *Cyathocalyx biovulatus* Boerl. — A. Zweig mit Blüten und Frucht. — B. Blüte. — C. Basalteil des äußeren Kronblattes, von innen gesehen. — D. Inneres Kronblatt. — E. Blüte ohne die Kronblätter. — F. Staubblätter. — G. Pistill. — H. Pistill, längsgeschnitten. — I. Samenanlage. — J. Samen. — Nach Boerlage (1899).

Wichtigste spezielle Literatur: Hooker f. et Thomson (1872) 53. — Scheffer (1885) 5. — King (1893) 36, pl. 42—43, 45 [*C. virgata* excl.]. — Boerlage (1899) 114, Taf. 34—35, 54—57. — Diels (1912) 126. — A. C. Smith in Journ. Arn. Arb. 31 (1950) 160.

Der Name der Gattung ist aus *kyathos* (Becher) und *kalyx* (Kelch) zusammengesetzt; spielt auf die Becherform des Kelches an.

Typus-Art: *C. zeylanicus* Champ.

Große Gattung, etwa 15 Arten umfassend; das Verbreitungsgebiet erstreckt sich von Ostindien und Ceylon (*C. zeylanicus* Champ.) ostwärts bis Neuguinea (6 Arten) und den Fidschiinseln, von wo C. A. Smith in letzter Zeit 4 Arten beschrieben hat (*C. insularis*, *C. stenopetalus*, *C. suaveolens* und *C. vitiensis*). Die hinterindische Halbinsel zählt 6 Arten (*C. martabanicus* Hook. f. et Thoms., *C. maingayi* Hook. f. et Thoms. u. a.). Auf Sumatra und Java kommt *C. sumatranus* Scheff. vor, auf der Insel Bangka die 2 Arten *C. marginalis* Scheff. und *C. bancanus* Boerl. Auf Borneo ist die Gattung reicher vertreten, mit 4 Arten; von diesen ist *C. biovulatus* Boerl. durch nur 2 Samenanlagen gekennzeichnet, *C. havilandi* Boerl. und *C. magnificus* Diels durch auffallend lange (10, resp. 6 cm) und schmale Pet. 2 Arten *C. kingii* Boerl. und *C. minahassae* Koord. sind von Celebes bekannt und ebenso viele von den Philippinen: *C. acuminatus* C. B. Robinson und *C. globosus* Merr. Ein Zentrum der Gattung ist Neuguinea, mit etwa 6 Arten.

81. **Enantia** Oliv. in Journ. Linn. Soc. 9 (1867) 174 und in Flora trop. Africa I (1868) 17. — Sep. 3, klappig, frei, bald abfallend. Äußere Pet. fehlend, die inneren den Sep. gegenüberstehend, zuletzt viel länger als die Sep., klappig, dick, lederig, eiförmig lanzettlich oder elliptisch, plan oder am Rande zurückgebogen, an der inneren Seite längs der Mittellinie stumpf gekielt, am Grunde schmaler und innen konkav, aufrecht oder etwas divergierend. Torus konvex. Stam. zahlreich; Konnektiv über den Antherenfächern in eine stumpfe, kaum verbreiterte Spitze verlängert. Karp. zahlreich, frei; Fruchtknoten länglich kegelförmig, behaart, mit einer einzelnen, basalen, aufrechten Samenanlage; Narbe kurz, behaart. Einzelfrüchte länglich, spindelförmig, spitz, gestielt, an der Basis gegliedert und von den bleibenden Stielen abfallend (bei allen Arten?). Samen einzeln, länglich. — Bäume mit einfachen Haaren. Holz und Rinde gelblich. Blüten ♀ extraaxillar (wenigstens bei einigen Arten blattgegenständig).

Wichtigste spezielle Literatur: Engler und Diels (1901) 68, Taf. 25. — Chipp in Hutchinson and Dalziel (1927) 57. — Robyns et Ghesquière (1933) 303. — Boutique (März 1951) 386.

Der Name der Gattung spielt auf die Stellung der Blüten an, die wenigstens bei einigen Arten blattgegenständig sind (*enantios* = gegenüber, entgegengesetzt).

Typus-Art: *E. chlorantha* Oliv.

10 Arten, eine mit isoliertem Vorkommen im trop. Ostafrika (Usambara), alle übrigen im westafrik. Waldgebiet. Der Übersicht über die Arten liegt im großen die Darstellung von Robyns und Ghesquière (l. c.) zugrunde.

A. Blattunterseite ohne Sternhaare, bisweilen später kahl. — a) Stiele der Einzelfrüchte kurz, kaum länger als 2—2,5 cm. — a) Stiel der Gesamtf Frucht von ungefähr derselben Länge wie die Stiele der Einzelfrüchte; Blattunterseite ziemlich dicht behaart; Einzelfrüchte klein (1,5—2 cm). — I. Blattunterseite mit wolliger Behaarung; Stiele der Einzelfrüchte 1 cm lang; Pet. etwa 2,5 cm lang und 6—8 mm breit: *E. pilosa* Exell, ein etwa 16 m hoher Baum in Mayumbe im Belg. und Portug. Kongo. — II. Blattunterseite mit angedrückten Haaren; Stiele der Einzelfrüchte 1,5 cm lang; Pet. 3,5 cm lang und 1,5 cm breit: *E. affinis* Exell von Kamerun südwärts nach Mayumbe in Portug. Kongo. — β) Stiel der Gesamtf Frucht länger als die Stiele der Einzelfrüchte; Blattunterseite dünn behaart; Einzelfrüchte größer und zahlreicher. — I. Blätter ziemlich stumpf, am breitesten in der Mitte: *E. kummeriae* Engl. et Diels 1901 (gute Ab-

bildung Taf. 25) 25—30 m hoher Baum in den Wäldern des Usambara-Gebirges, Ostafrika. — II. Blätter spitz oder lang zugespitzt, am breitesten oberhalb der Mitte: *E. chlorantha* Oliv. von Liberia bis nach Gabun, auch auf Fernando Po. — b) Stiele der Einzelfrüchte sehr lang (4—5 cm): *E. lebrunii* Robyns et Ghesq., Waldbaum im Belg. Kongo, im zentralen Walddistrikt zwischen Irumu und Beni.

B. Blattunterseite mit Sternhaaren besetzt, bisweilen mit einfachen, angedrückten Haaren vermischt. — a) Stiele der reifen Einzelfrüchte vielfach gebogen, 2,5—4,5 cm lang, diese sehr zahlreich (30 oder mehr): *E. polycarpa* (DC.) Engl. et Diels (*Unona*? *polycarpa* DC. 1818; *Coelocline*? *polycarpa* A. DC. 1832; *Melodorum*? *polycarpum* Benth. 1862; *Enantia chlorantha* auct., non Oliv.) Sierra Leone, Elfenbeinküste. — b) Stiele der reifen Einzelfrüchte steif, 1,5—2 cm lang, weniger zahlreich. — a) Blätter dünner, dunkelgrün, auf der Oberseite nicht glänzend; Einzelfrüchte in reifem Zustand blauschwarz: *E. atrocyanescens* Robyns et Ghesq., Distrikt Kasai im Belg. Kongo. — β) Blätter lederhart, von frischgrüner Farbe und auf der Oberseite glänzend. — I. Stiele der Einzelfrüchte fleischig, 1,5—2 cm lang: *E. olivacea* Robyns et Ghesq., zentrales Waldgebiet des Belg. Kongo, Eala. — II. Stiele der Einzelfrüchte nicht fleischig, 1,5 cm lang: *E. ambigua* Robyns et Ghesq. mit herzförmigen, kurzen und abfallenden Brakteolen, Distrikt Kasai im Belg. Kongo. — *E. kwiluensis* Robyns et Ghesq. mit ovalen, blattähnlichen, persistierenden Brakteolen, Franz. Äquatorialafrika.

82. **Disepalum** Hook. f. in Trans. Linn. Soc. 23 (1862) 156, t. 20. — Blüten zweizählig, ♀. Sep. 2, klappig, groß, oval, konkav. Pet. 4, 6 und 8, unten ± hoch verwachsen, linealisch bis rundlich eiförmig. Torus sehr breit, in der Mitte schwach konkav. Stam. zahlreich; Konnektiv über den Antherenfächern scheibenförmig oder halbkugelförmig verbreitert. Karp. zahlreich, mit zylindrischem Griffel und kleiner, terminaler Narbe; Samenanlage 1, basal, aufwärtsgerichtet. Einzelfrüchte frei, ellipsoidisch, langgestielt. — Sträucher oder Bäume mit einzelnen oder in wenigblütigen Infloreszenzen gesammelten Blüten, zuerst endständig, durch Verdrängung blattgegenständig; Blütenstiele unten gegliedert, oberhalb des Gelenkes ohne Brakteen.

Wichtigste spezielle Literatur: Prantl in E. P., 1. Aufl. III, 2 (1891) 33. — King (1893) 85, t. 118, B. — Ridley (1922) 63, fig. 7. — Merrill in Contr. Arnold Arb. 8 (1934) 58, pl. 2.

Typus-Art: *D. anomalum* Hook. f.

Kleine Gattung mit nur 5 Arten. — A. Pet. 4: *D. anomalum* Hook. f. (Syn. laut Merrill: *D. longipes* King), auf der Halbinsel Malakka und Borneo; Pet. linealisch-spatelförmig. — *D. grandiflorum* Ridley auf Borneo endemisch; Blütenstiele nur 3 cm lang, Pet. außen auffallend rostbraun behaart. — *D. acuminatissimum* Boerl. et Koord. nur von Sumatra bekannt; durch etwa 2 cm lange, abgesetzte Blattspitze gekennzeichnet, Blütenstiele 5—8 cm lang. — B. Pet. 6: *D. platypetalum* Merr., Sumatra. — C. Pet. 8: *D. coronatum* Becc., endemisch auf Borneo.

### 11. Die Orophea-Gruppe

Diese Gruppe entspricht der Gattungsserie, die Finet-Gagnepain (1907, S. 56) durch klappige Pet. charakterisieren, von denen die inneren zusammengebogen sind und oben an der Spitze zusammenhängen, so daß sie ein Gewölbe oder eine Mütze über den Geschlechtsorganen bilden. Den hierhergehörenden, von den genannten Autoren angeführten 5 Gattungen (*Phacanthus*, *Popowia*, *Oxymitra* [*Richella*], *Goniotalamus*, *Mitrephora*) werden hier 9 hinzugefügt, die sich im Blütenbau ± deutlich den erwähnten anschließen. Am ausgeprägtesten ist der Bau der inneren Pet. z. B. bei *Orophea* und *Mitrephora*, bei denen die Basalpartien dieser Pet. verlängert und ± fadenförmig sind, so daß sie zusammen das für die Gattungsgruppe kennzeich-

nende Gewölbe tragen. Bei anderen Gattungen ist indes die basale Verjüngung der inneren Pet. weniger ausgesprochen; nach oben biegen sich diese allerdings über den Geschlechtsteilen zusammen.

Die Zusammengehörigkeit der Gattung *Trivalvaria* mit den übrigen ist unsicher; durch die dachige Knospenlage der Sep. und der äußeren Pet. weicht sie vom typischen Bau der Gruppe ab. Eine Sonderstellung nimmt *Atopostemma* ein, u. a. durch basale Vereinigung der Staubfäden zu einer kurzen Röhre, eine in der Familie einzigartige Erscheinung. Ihre Einreihung in die *Orophea*-Gruppe ist unsicher; es ist indes schwierig, einen anderen, natürlicheren Platz für sie zu finden. Im Blütenbau schließt sie sich im übrigen an *Popowia* an und dürfte am natürlichsten in dieselbe Gattungsgruppe wie diese zu stellen sein. Nach Boutique (1951) hat sie eine Sonderstellung in der Gattungsgruppe, zu der er *Popowia* rechnet.

Die *Orophea*-Gruppe umfaßt insgesamt 14 Gattungen, von denen 12 den Florengebieten Asiens, Papuasians und Australiens angehören. 2 von diesen, *Popowia* und *Richella*, sind auch in Afrika vertreten, wo außerdem *Atopostema* und *Exellia* endemisch sind. Die Gruppe kann in 2 Untergruppen (oder geschiedene Gruppen) zerlegt werden, und zwar nach der Stellung der Blüten, achselständig oder blattgegenständig (Näheres siehe unten das Bestimmungsschema). Dazu kommt *Atopostema* als ein selbständiger Typus, bei dem die Stellung der Blüten unsicher ist, da sie an älteren blattlosen Zweigen entwickelt sind (Ramiflorie).

A. Blüten achselständig; Stam. frei.

a) Konnektiv oberhalb der Antherenfächer nicht verbreitert.

α) Stam. 6—18; Samenanlagen wenig zahlreich. . . . . 83. *Orophea*

β) Stam. 20—24; Samenanlagen etwa 10. . . . . 84. *Platymitra*

b) Konnektiv oberhalb der Antherenfächer verbreitert.

α) Blüten ♂.

I. Die inneren Pet. mit einem großen Flügel versehen. . . 85. *Peta Solophus*

II. Pet. ohne Flügelbildungen.

1. Äußere und innere Pet. ziemlich gleich lang.

\* Konnektivanhang schildförmig verbreitert, abgestutzt.

86. *Oreomitra*

\*\* Konnektivanhang verdickt, einen kurzen, stumpfen Kegel bildend.

87. *Schefferomitra*

2. Äußere Pet. länger als die inneren.

\* Samenanlagen 2—mehr, lateral (oder 1, fast basal); Narbe lang gestielt, oft zweilappig. . . . . 88. *Goniothalamus*

\*\* Samenanlagen 15—20; Narbe ungestielt, nicht zweilappig.

90. *Exellia*

β) Blüten diözisch oder polygamisch. . . . . 89. *Pseuduvaria*

B. Blüten blattgegenständig; Stam. frei.

a) Sep. und Pet. klappig.

α) Alle Pet. länger als die Sep.

I. Innere Pet. lang genagelt. . . . . 91. *Mitrephora*

II. Innere Pet. kurz oder kaum genagelt.

1. Innere Pet. zusammengebogen; alle Pet. ziemlich gleich lang.

92. *Popowia*

2. Innere Pet. zusammenhängend, viel kürzer als die äußeren.

93. *Richella*

β) Äußere Pet. kürzer als die inneren, den Sep. ähnlich. . . . 94. *Phaeanthus*

b) Sep. und äußere Pet. dachig, die inneren klappig, breit genagelt. 95. *Trivalvaria*



C. Ramiflore Arten; Filamente unten zu einer kurzen Röhre verwachsen.

96. *Atopostema*

83. *Orophea* Bl. Bijdr. (1825) 18. — *Oreophea* Steud. Nom., ed. 2, II (1841) 226. — *Mezzettiopsis* Ridley in Kew Bull. 1912, 389. — Sep. 3. Pet. 6, in 2 Quirlen klappig; die 3 äußeren eirund, kleiner als die inneren; diese sind am unteren Teil nagelförmig verschmälert, am oberen Teil erweitert mit stumpfer oder bisweilen zugespitzter Basis; sie hängen klappig miteinander zusammen, die inneren Blütenteile müzenförmig umschließend. Stam. 6—18 in 1 bis 3 Kreisen sitzend; Konnektiv über die Antherenfächer nicht oder nur in eine kurze, triangulare, nicht verbreiterte Spitze über die Antherenfächer verlängert; äußere Staubblätter bisweilen steril. Karp. 3—15, mit kurzen Griffeln und gewöhnlich 2, seltener bis 7, seitenständigen Samenanlagen. Einzelfrüchte frei,  $\pm$  sphärisch und 1—2-samig oder zylindrisch, zwischen den  $\pm$  zahlreichen Samen eingeschnürt. — Sträucher oder mittelhohe Bäume mit kleinen, in achselständigen Infloreszenzen gesammelten Blüten.

Wichtigste spezielle Literatur: Hooker f. and Thomson (1855) 110. — Miquel (1859) 29. — Baillon (1868) 239 und 286, fig. 287—288. — King (1893) 101, pl. 131, B, 144—152, A. — Prantl in E. P., 1. Aufl. III, 2 (1891) 35. — Finet et Gagnepain, Flore Asie orientale (1907) 153, und in Lecomte, Flore générale Indo-Chine I: 2 (1908) 114. — Diels (1907) 153. — Ridley (1922) 69. — Sinclair (1952) 606.

Der Name der Gattung ist aus dem griechischen Wort *orophe* (= Zimmerdecke, Dach) gebildet; die 3 inneren Pet. hängen oben als eine deckende Haube zusammen.

Typus-Art: *O. hexandra* Bl.

Große Gattung von etwa 65 Arten, in den Wäldern der asiatischen Tropen vorkommend. — Im Westen geht sie nach Ostindien, mit den Arten *O. erythrocarpa* Bedd., *O. thomsoni* Bedd., *O. uniflora* Hook. f. et Thoms. und *O. zeylanica* Hook. f. et Thoms., diese letztere auch auf Ceylon. Eine Reihe von Arten ist von der hinterindischen Halbinsel bekannt. Weitverbreitet sind dort *O. hirsuta* King und *O. polycarpa* DC., die nördlich bis nach Hainan und westwärts nach den Andamanen gehen, wo *O. salacifolia* Hutch. und *O. torulosa* Hutch., wie es scheint, endemisch sind. Auf den Nikobaren und in Tenasserim kommt *O. katschallica* Kurz vor.

Eine weite Verbreitung über die Sundainseln hat *O. hexandra* Bl., die auf Sumatra, Java und Borneo sowie außerdem in Birma und auf den Andamanen wächst. Von Sumatra ist auch *O. parvifolia* Merr. beschrieben, von Java *O. corymbosa* (Bl.) Miq. und *O. latifolia* (Bl.) Miq. Borneo ist reicher an Arten: *O. bornensis* Miq., *O. dodecandra* Miq., *O. myriantha* Merr. mit sehr reichblütigen Infloreszenzen (bis 40 oder mehr Blüten), *O. pamattonis* Miq. und *O. trigyna* Miq. Auf Celebes finden sich *O. celebica* (Bl.) Miq. (auch von Amboina angegeben), *O. macrocarpa* Miq. und *O. minabassae* Boerl. — Von den Philippinen sind nicht weniger als etwa 15 Arten beschrieben, die alle wahrscheinlich auf diese Inselgruppe beschränkt sind. Bemerkenswertere Arten sind u. a. *O. aversa* (Elm.) Merr. auf Luzon, Mindanao, *O. cumingiana* Vidal auf Luzon, *O. polyantha* Merr. auf Samar und *O. dolichocarpa* Merr. mit bis 10 cm langen, deutlich zwischen den Samen eingeschnürten Einzelfrüchten. — Diels hat (1912) die Vertreter der Gattung auf Neuguinea bearbeitet und einen Bestimmungsschlüssel geliefert, auf den hier hingewiesen wird. Durch die äußerst langen (15—20 cm) und dünnen Blütenstiele ist *O. dolichonema* Diels charakterisiert und leicht zu erkennen.

Mit *Orophea* wird von Sinclair (1952) die Gattung *Mezzettiopsis* Ridley vereinigt. Die einzige Art dieser Gattung, *M. creaghii* Ridley, ist laut Sinclair mit *Orophea palawanensis* Elm. (N. Borneo) identisch oder wenigstens sehr nahe mit ihr verwandt.

84. *Platymitra* Boerl. Cat. Horti Bogor. (1899) 33; Icones Bogor. I, 2—3 (1899) 179, t. 62. — Sep. 3, am Grunde tellerförmig vereinigt. Pet. 6, klappig; die äußeren ungestielt, eirund, während der Anthese ausgebreitet, die inneren kaum kleiner, gegen

die Basis verschmälert, über den Geschlechtsteilen lange mütenförmig zusammenhängend, zuletzt ein wenig divergierend. Stam. zahlreich (20—24), die Staubfäden abgeplattet, verhältnismäßig lang; Konnektiv dünn, oberhalb der extrorsen Antherenfächer nicht verlängert. Karp. 2—3 mit etwa 10 zweireihig sitzenden Samenanlagen; Narbe klein, ungestielt. Einzelfrüchte 1—3, sehr groß, kugelförmig oder eiförmig, mehrsamig. — Hohe Bäume mit einfachen Haaren. Blätter dünn lederig, unbehaart, mit

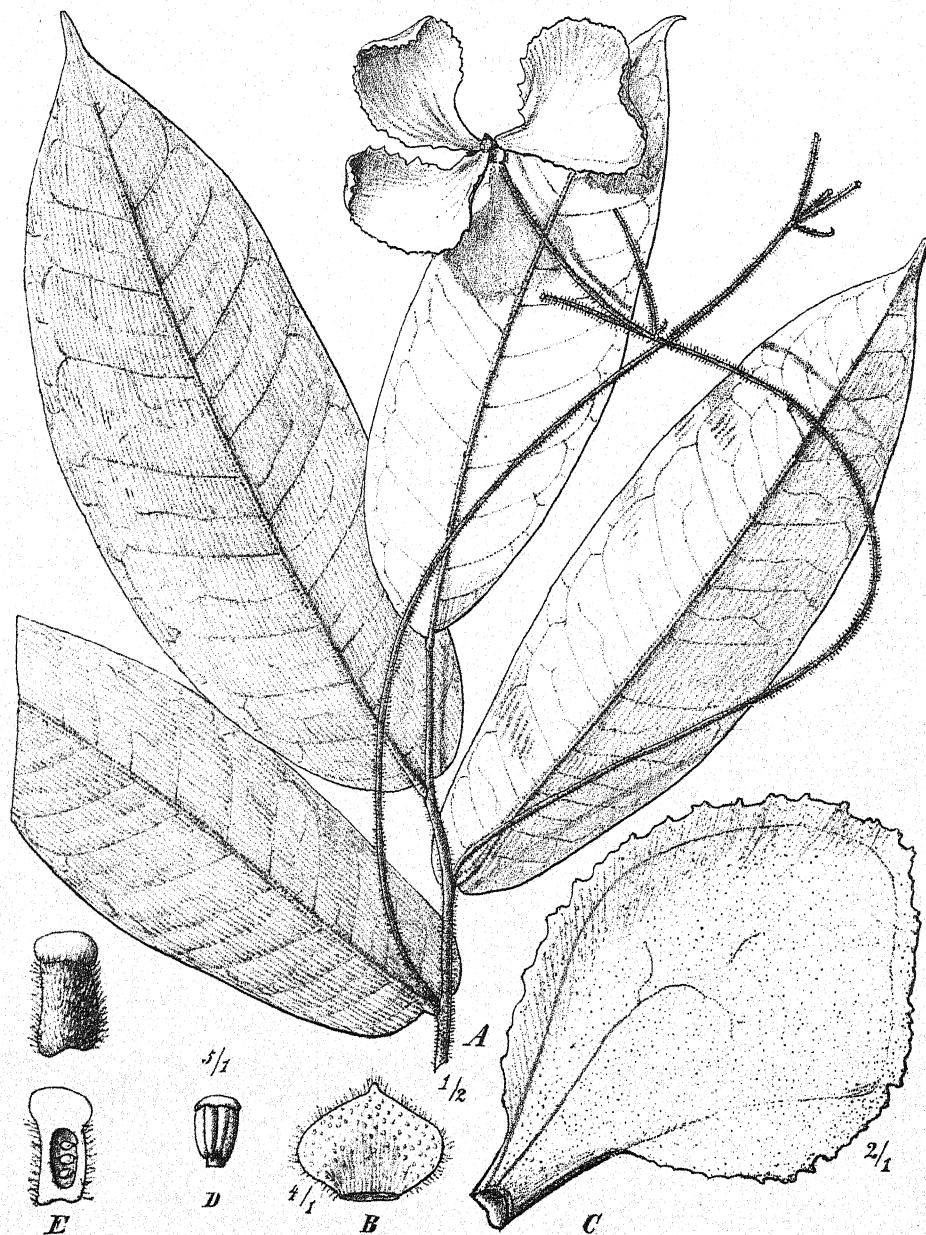


Fig. 30. *Petalophus megalopus* K. Schum. — A. Zweig mit Blüte. — B. Äußeres Kronblatt. — C. Inneres Kronblatt. — D. Staubblatt. — E. Pistill, unten im Längsschnitt. — Original Diels 1912.

sehr dichtem Nervennetz. Blüten ♂, klein, gestielt, in kleinen Infloreszenzen gesammelt, die in den Achseln gewöhnlich schon abgefallener Blätter sitzen.

Die inneren Pet. bilden eine platte, ebene (*platys*) Mütze (*mitra*), die die inneren Blütenteile umschließt.

Typus-Art: *Pl. macrocarpa* Boerl.

2 Arten. — *P. macrocarpa* Boerl. auf Java, hat etwa 6 cm große, ungestielte, kugelförmige Einzelfrüchte und 3—3,5 cm lange Samen. — *Pl. siamensis* Craib in Siam und Malakka mit eiförmigen Einzelfrüchten und kleineren, nur 1,8 cm langen Samen; von *Pl. macrocarpa* vielleicht nicht artgeschieden.

85. *Petalophus* K. Schum. in Lauterb. und Schum., Nachträge zur Flora der Deutschen Schutzgebiete in der Südsee (1905) 265. — Diels in Bot. Jahrb. 49 (1912) 162, Fig. 5. — Pilger in E. P., I. Aufl., 4. Nachtr. (1915) 90. — Sep. 3, sehr klein, breit dreieckig, schließlich zurückgebogen. Pet. 6, die 3 äußeren nierenförmig, wenig größer als die Sep., die 3 inneren umschließen die Geschlechtsorgane und sind mit einem sehr großen, bis 6 cm langen und 4 cm breiten Flügel versehen. Stam. zahlreich mit sehr kurzen Filamenten; Konnektiv oberhalb der Antherenfächer breit und gestutzt, scheibenförmig verbreitert. Karp. sehr zahlreich, mit 8—9 zweireihig sitzenden Samenanlagen. Früchte sind nicht bekannt. — Niedriger Baum mit großen, oval-lanzettlichen, fast ungestielten Blättern. Blüten sehr groß in wenigblütigen, langgestiel-



Fig. 31. *Oreomitra bullata* Diels. — A. Zweig. — B. Blüte. — C. Kelchblatt. — D. Äußeres Kronblatt. — E. Inneres Kronblatt. — F. Staubblatt. — G. Pistill. — H. Pistill im Durchschn. — I. Einzelfrucht. — Original Diels, 1912.

ten, achselständigen Infloreszenzen; die Blütenstiele bis 10 cm lang, ein paar cm oberhalb der Basis gegliedert, oberhalb des Gelenkes ohne Brakteen (Fig. 30).

Der Gattungsname ist aus den griechischen Wörtern *petalon* (Kronblatt) und *lophos* (Kamm, Flügel) zusammengesetzt.

Nur 1 Art bekannt: *P. megalopus* K. Schum., Waldbaum im nordöstl. Neuguinea.

86. **Oreomitra** Diels in Bot. Jahrb. 49 (1912) 151, Fig. 3. — Sep. 3, dreieckig. Pet. 6, klappig, ziemlich gleich lang, die 3 inneren länger genagelt als die äußeren; die ersteren neigen sich gegen die Spitze und bilden eine lose Mütze (zuletzt etwas abstehend?). Stam. zahlreich; Konnektiv über den Antherenfächern scheibenförmig verbreitert, gestutzt. Karp. 3—6 mit verlängertem, drehrundem Griffel; Samenanlage 1, seitenständig. Einzelfrüchte kurz gestielt, ziemlich kugelförmig. — Kletternder Strauch mit rostbraun behaarten Jungsprossen. Blüten klein, ♂, einzeln in den Blattachseln sitzend, von dünnen Stielen getragen (Fig. 31).

Der Name der Gattung ist wohl aus *oros* = Berg (die Art wächst im Kanigebirge) und *mitra* = Mütze, die die inneren Pet. bilden, zusammengesetzt.

1 Art auf Neuguinea: *O. bullata* Diels.

Die Gattung erinnert im Bau ihrer Blumenkrone an *Orophea*, hat aber den Fruchtbau von *Popowia*. Die Tracht des Laubes kommt dem von *Orophea* am nächsten.

87. **Schefferomitra** Diels in Bot. Jahrb. 49 (1912) 152, Fig. 4. — Sep. 3, dreieckig. Pet. klappig, die 3 äußeren außen seidig behaart, die 3 inneren ein wenig kürzer als die äußeren, kurz genagelt, an der Spitze zusammenhängend und eine lose Mütze bildend. Stam. zahlreich; Konnektiv oberhalb der Antherenfächer verdickt, einen kurzen, stumpfen Kegel bildend. Karp. zahlreich, mit schmal zungenförmigen Griffeln; Samenanlage 1, seitenständig. Einzelfrüchte gestielt, rund mit Spitzchen. — Kletternder Strauch; die jüngeren Teile dicht samtartig rostbraun behaart; Blattunterseite rostbraunflaumig. Blüten ♂, achselständig.

1 Art, *Sch. subaequalis* (Scheff.) Diels (*Mitrephora subaequalis* Scheff.) im westl. Neuguinea.

Die Gattung ist nach Dr. R. H. C. C. Scheffer (1844—80), Direktor des Botan. Gartens in Buitenzorg (1868—80), genannt; die inneren Pet. bilden eine Mütze (*mitra*) über den inneren Blütenteilen.

88. **Goniothalamus** (Bl.) Hook. f. et Thoms., Fl. Ind. I (1855) 105. — *Polyalthia* Bl. Sekt. *Goniothalamus* Bl. Flora Javae, *Anonaceae* (1829) 71. — *Atrategia* (*Atrategia*) Bedd. in Madras Journ. 3, Ser. I (1864) 37; Prantl in E. P. 1. Aufl. III, 2 (1891) 34. — *Beccariodendron* Warb. in Bot. Jahrb. 13 (1891) 452. — *Goniothalamus* Sekt. *Eu-Goniothalamus* Boerl. in Icones Bogor. 1 (1899) 87, 134 [Samenanlagen 1—2] und Sekt. *Beccariodendron* (Warb.) Boerl. l. c. 87, 136 [Samenanlagen 4]. — Sep. 3, dreieckig-eiförmig. Pet. 6, in 2 Quirlen klappig; die 3 äußeren stets länger als die inneren, frei, dick und ± plan; die 3 inneren kurz genagelt, oben zusammenhängend, einen spitzen Kegel oder ein abgerundetes Gewölbe bildend, die inneren Blütenteile umschließend. Stam. zahlreich, die Antherenräume bei einigen Arten durch dünne Lamellen quergefächert; Konnektiv oberhalb der Antherenfächer zu einer planen oder konischen zugespitzten Scheibe verbreitert. Karp. zahlreich, mit zylindrischen Griffeln und ± zweigeteilten Narben; Samenanlagen 1—2, selten 4, basal oder im unteren Teil des Fruchtknotenraumes seitenständig. Einzelfrüchte frei, sphärisch bis länglich. — Sträucher oder niedrige Bäume. Blüten achselständig, einzeln und kurz gestielt oder mehrere zusammen, von den älteren Zweigen oder vom Stamme entwickelt, dann länger gestielt. Haare einfach.



Wichtigste spezielle Literatur: King (1893) 86, pl. 120—143. — Finet et Gagnepain, Flore Asie orientale II (1907) 114, Pl. IX, XII, XIV—XV. — Diels (1912) 145 [Neu Guinea]. — Ridley (1922) 63. — Merrill (1923) 169.

Der Gattungsname ist von *gonia* (Ecke) und *thalamos* (Lager) gebildet; der Torus ist eckig und trägt an den Ecken die Blumenblätter.

Typus-Art: *G. macrophyllus* (Bl.) Hook. f. et Thoms.

*Goniothalamus* steht der Gattung *Richelia* sehr nahe, von ihr besonders durch die ungewöhnlich langen, zylindrischen, an der Spitze  $\pm$  zweigeteilten Griffel geschieden. Sie ist mit etwa 80 Arten von Ostindien bis nach Neuguinea verbreitet und gehört den feuchten Wäldern an. Auf Ceylon ist sie reichlich vertreten. Von den etwa 7 dort heimischen Arten seien erwähnt *G. reticulatus* Thw., *G. thomsoni* Thw., *G. salicinus* Hook. f. et Thoms. (auf dem Adams Peak) und *G. hookeri* Thw. Auf der ostindischen Halbinsel finden sich *G. griffithii* Hook. f. et Thoms. und *G. wrightii* Hook. f. et Thoms. in den südl. Teilen, *G. cardiopetalus* Hook. f. et Thoms. in den südwestl. und *G. sesquipetalus* Hook. f. et Thoms. längs dem Fuß des Himalaja von Sikkim bis Assam und Birma. Allgemeinere Arten im malesischen Gebiet sind u. a. *G. wrayi* King, *G. malayanus* Hook. f. et Thoms., auch auf Sumatra und Borneo vorkommend, und *G. tapis* Miq., auch auf Sumatra. — Auf den Sundainseln sind mehrere Arten heimisch: Auf Sumatra etwa 8, auf Borneo etwa 12 und, nach Koorders auf Java 2. Für die Philippinen gibt Merrill (1925) 15 Arten an, von welchen alle, mit Ausnahme der *G. philippinensis* Merr., dort endemisch seien. — Diels, der die Flora Neu-Guineas (1912) bearbeitet hat, erwähnt von dort 9 Arten. Bemerkenswerter sind unter diesen *G. grandiflorus* (Warb.) Boerl. [*Beccariodendron grandiflorum* Becc.], die auch von den Salomoninseln bekannt ist, und *G. cauliflorus* K. Schum. [*G. uniovulatus* K. Schum.], auch im Bismarck-Archipel vorkommend. Von den Karolinen endlich ist *G. carolinensis* Kanehira beschrieben.

89. **Pseuduvaria** Miq. Fl. Nederl. Indië I, 2 (1858) 32. — Merrill in Philipp. Journ. Sc., Bot. 10 (1915) 254, und in Contr. Arn. Arbor. 8 (1934) 60. — Airy-Shaw in Kew Bull. 1939. 389. — *Mitrephora* Sekt. *Para-Orophea* Boerl. Icones Bogor. 1 (1899) 87 und 138, Tab. 47. — Sep. 3. Pet. 6, klappig, die äußeren eirund, die inneren viel länger, lang genagelt und an der Spitze lange müntzenförmig zusammenschließend. Stam. (der  $\sigma$  Blüten) zahlreich, den konischen oder hemisphärischen Torus bedeckend, keilförmig; Konnektiv am Scheitel köpfchenförmig verbreitert, abgestutzt. Karp. (der  $\varphi$  Blüten) mehrere, an einem zylindrischen Torus sitzend, an der Basis (stets?) von sterilen Staubblättern umgeben. Narbe fast ungestielt, klein; mehrere Samenanlagen, zweireihig sitzend. Einzelfrüchte ziemlich kugelförmig, gestielt. — Sträucher oder Bäume mit kleinen, axillaren, einzeln oder in doldenähnlichen Infloreszenzen sitzenden, diözischen (oder polygamischen?) Blüten.

Etwa 15 Arten im trop. Südostasien. — Die Typus-Art ist *Ps. reticulata* (Bl. als *Uvaria*) Miq., die über Birma, Malakka, Borneo und Java verbreitet ist. Auf Java, ebenfalls in den Regenwäldern, und in Siam und Birma kommt außerdem *Ps. rugosa* (Bl.) Merr. vor (Syn.: *Mitrephora trimera* Craib; laut Sinclair 1953, p. 43). — Auf den Andamanen scheint *Ps. prainii* (King) Merr. endemisch zu sein. — Der hinterindischen Halbinsel gehören *Ps. macrophylla* (Oliv.) Merr. und *Ps. indochinensis* Merr. an. — 2 Arten sind auf Borneo beschränkt: *Ps. auranthiaca* (Miq.) Merr. und *Ps. calliura* Airy-Shaw. 1 Art kommt nur auf Sumatra vor: *Ps. diepenhorstii* Teysm. et Binn., und 1 nur auf Neuguinea: *Ps. versteegii* (Diels) Merr. — Von den Philippinen hat Merrill 4 Arten beschrieben: *Ps. grandiflora*, *Ps. caudata* und *Ps. philippinensis* von Luzon, *Ps. macgregorii* von Samar.

90. *Exellia* Boutique in Flore du Congo Belge et du Ruanda-Urundi II (März 1951) 360, pl. 34, und in Bull. Jard. Bot. Bruxelles 21 (Juni 1951) 117, pl. 3. — Sep. 3, viel kleiner als die Kronblätter. Pet. 6, in 2 Quirlen klappig,  $\pm$  dick und lederhart, die inneren kürzer als die äußeren. Stam. 12—15, in zwei Quirlen; Konnektiv oberhalb der lateralen Antherenfächer verbreitert, gestutzt. Karp. 3, frei; Narbe ungestielt, konisch; Samenanlagen 15—20, zweireihig sitzend. Einzelfrüchte ungestielt, kugelförmig, mit  $\pm$  zahlreichen Samen. — Liane bis 12—15 m hoch kletternd, mit einfachen Haaren. Blüten klein, in der Knospe kugelig,  $\frac{3}{4}$ , achselständig oder extraaxillar, einzeln oder paarig.

Die Gattung ist nach dem hervorragenden Kenner der westafrikanischen Flora, A. W. Exell, benannt.

1 Art: *E. scamnopenetala* (Exell) Boutique [*Popowia scamnopenetala* Exell], in Belg. Kongo und Angola.



Fig. 32. *Mitrephora celebica* Scheff. — A. Blühender Zweig. — B. Infloreszenz. — C. Blüte. — D. Äußere Kronblätter. — E., F. Innere Kronblätter, von außen und von innen gesehen. — G. Staubblätter. — H. Blüte ohne Kronblätter und Staubblätter. — I. Pistille. — J. Pistille. — Nach Boerlage (1899).

91. *Mitrephora* Hook. f. et Thoms., Fl. Ind. I (1855) 112. — *Uvaria* L. Sekt. *Mitrephora* Bl. Flora Javae, *Anonaceae* (1829) 13. — *Mitrephora* Sekt. *Eu-Mitrephora* Boerl., Icones Bogor. 1 (1899) 87, 137, t. 46. — *Kinginda* OK., Rev. Gen. Pl. I (1891) 7. — Sep. 3, rundlich oder oval. Pet. 6, in 2 Quirlen klappig, die äußeren eirund, dünn; die inneren kürzer als die äußeren, rhombisch, mit den Rändern zusammenhängend und eine von den verlängerten freien Nägeln getragene Mütze bildend. Stam. zahlreich, länglich keilförmig; Konnektiv oberhalb der Antherenfächer scheibenförmig verbreitert. Karp. mit 2 bis mehr, zweireihig sitzenden Samenanlagen. Einzelfrüchte frei, eiförmig bis kugelförmig, gewöhnlich gestielt. — Bäume, oft sehr hoch. Blüten ♀, einzeln oder in blattgegenständigen Infloreszenzen gesammelt (Fig. 32).

Wichtigste spezielle Literatur: Prantl in E. P., 1. Aufl. III, 2 (1891) 35. — King (1893) 111 p. p. — Finet et Gagnepain, Flore Asie orientale II (1907) 123; und in Lecomte, Flore générale Indo-Chine I (1907) 90. — Koorders (1912) 251, p. p.

Der Name *Mitrephora* ist aus *mitra* (Mütze) und *phoros* (tragend) gebildet und spielt auf die eine Mütze bildenden, zusammenhängenden, inneren Pet. an.

Typus-Art: *M. obtusa* Bl.

Große Gattung mit etwa 40 Arten, in den Tropen Südasiens und Australiens verbreitet. Am weitesten nach Westen gehen *M. grandiflora* Bedd. und *M. heyneana* Thw., die im südl. Ostindien heimisch sind, letztere kommt auf Ceylon vor. Auf der hinterindischen Halbinsel ist die Gattung reichlich vertreten, mit 15—20 Arten. So finden sich auf Malakka *M. maingayi* Hook. f. et Thoms., in Indochina *M. thorelii* Pierre, welche nördlich nach Hainan geht. Von den Philippinen gibt Merrill 9 Arten an, *M. lanotan* (Blanco) Merr., *M. reflexa* Merr. u. a. Auf Bangka bei Sumatra kommt *M. teysmannii* Scheff. vor, auf Borneo u. a. *M. glabra* Scheff., *M. korthalsiana* Miq. und *M. longipetala* Miq., auf Celebes etwa 5 Arten, *M. celebica* Scheff. u. a. Java ist verhältnismäßig reich an *Mitrephora*-Arten; Koorders gibt für diese Insel 7 Arten an, von welchen ein paar jedoch eher zu der Gattung *Pseuduvaria* zu rechnen sind. Echte javanische *Mitrephora*-Arten sind z. B. *M. macrantha* Hassk., äußere Pet. beiderseits behaart, und *M. javanica* Backer, Pet. innen kahl. Auf Amboina findet sich *M. zippeiana* Miq. und auf Timor *M. diversifolia* Miq. Das Vorkommen der Gattung auf Neuguinea ist noch unsicher. Von Australien (Queensland) ist 1 Art, *M. froggatii* F. Muell., beschrieben.

92. *Popowia* Endl., Gen. plant. 831 (1839). — *Clethrospermum* Planch. in Hook., Icon. Plant. (1848) t. 767. — *Clathrospermum* Planch. ex Benth. et Hooker, Gen. Pl. I (1862) 29. — *Popowia* Endl. Sekt. *Eu-Popowia* Boerl. und Sekt. *Hemi-Popowia* Boerl. in Icones Bogor. 1 (1899) 144. — Sep. 3, eiförmig, klappig. Pet. 6, in 2 Quirlen klappig (oder die inneren bisweilen dachig), eiförmig oder rundlich, die äußeren etwas länger als die Sep., divergierend; die inneren dick, konkav, nach oben zusammenhängend und an der Spitze bisweilen eingebogen. Stam. in 1 oder mehreren Quirlen oder zahlreich spiralig gestellt; Konnektiv oberhalb der dorsalen Antherenfächer verbreitert, schildförmig oder konvex. Karp. etwa 6, eiförmig mit 1—2—3 seitenständigen oder 1 basalen, aufrechten Samenanlage. Einzelfrüchte frei, kurz gestielt, wenn einsamig kugelig oder eiförmig, wenn mehrsamig verlängert und dann sogar moniliform. — Bäume oder Sträucher, bisweilen kletternd, mit blattgegenständigen oder extraaxillaren Blüten, bisweilen in reichblütigen Infloreszenzen an älteren Zweigen oder am Stamm sitzend.

Wichtigste spezielle Literatur: Baillon (1868) 219, 284. — Prantl in E. P., 1. Aufl. III, 2 (1891) 29 und 35.

Afrika: Oliver (1868) 24 [*Clathrospermum*]. — Engler u. Diels (1901) 43. — Diels (1925) 343 (Madagaskar). — Chipp in Hutchinson and Dalziel (1927) 55. — Gesquière in Rev. Zool. et Bot. Afr. 32 (1939) 141. — Boutique (März 1951) 340.

Asien und Australien: Hooker f. and Thomson (1872) 68. — Blume (1865) 20. — Scheffer (1885) 11. — King (1893) 115, pl. 159—165. — Finet et Gagnepain, Flore Asie orientale II (1907) 106; und in Lecomte, Flore générale Indo-Chine I (1907) 82. — Diels 49 (1912) 135 (Neuguinea). — Ridley (1922) 74.

Der Name *Popowia* ist nach Wittstein (Etymologisch-botanisches Handwörterbuch, 1856) ursprünglich eine javanische Benennung dieser Pflanzen.

Typus-Art: *P. pisocarpa* (Bl.) Endl.

Große Gattung mit fast 100 Arten; ist in den Tropen von Westafrika bis nach den Sundainseln, den Philippinen, Neuguinea und möglicherweise auch nach Nordost-Australien verbreitet. Die Arten scheinen größtenteils in den feuchten Urwäldern und in den Galeriewäldern vorzukommen.

Afrikanische Arten: Etwa 45 Arten. — Die Gattung ist im westafrik. Waldgebiet reichlich vertreten. In Nigeria kommt *P. vogelii* Baill. vor, von dort bis nach der Elfenbeinküste *P. heudelotii* Baill. und nach dem franz. Guinea *P. barteri* Baill. Von Sierra Leone bis zum Belg. Kongo ist *P. congensis* Engl. et Diels verbreitet, von Nigeria bis nach Kamerun und dem Belg. Kongo *P. cauliflora* Chipp und im Belg. Kongo und Gabun *P. diclina* Sprague. Diese beiden haben eingeschlechtige Blüten, die ♂ an blatttragenden Sprossen, die ♀ an älteren, entblätterten Zweigen. Von Gabun sind u. a. *P. iboundjiensis* Pellegr., *P. lastoursvillensis* Pellegr. (Liane) und *P. le testui* Pellegr. (kletternder Strauch) angegeben, von Kamerun *P. elegans* (Engl.) Engl. et Diels mit lanzettlichen, auf der Unterseite silbergrauen Blättern, *P. filamentosa* Diels und *P. setosa* Diels. — Im zentralafrik. Seengebiet finden sich *P. djurensis* (Schweinf.) Engl. et Diels, *P. germainii* Boutique, *P. orophila* Boutique und *P. litoralis* Bagshawe et E. G. Bak., in Angola *P. caulantha* Exell (kauliflor), *P. lucidula* (Oliv.) Engl. et Diels (auch in Kongo; einer der schönsten Sträucher, in den dichtesten feuchten Waldungen wachsend), *P. englerana* Exell et Mend. (auch in Katanga), *P. obovata* (Benth.) Engl. et Diels (westwärts nach Rhodesia, Moçambique und Tanganyika verbreitet) und *P. oliveriana* Exell et Mend. — Ostafrik. Arten sind *P. discolor* Diels, *P. dictyoneura* Diels, *P. dicranantha* Diels und *P. trichantha* (Diels) R. E. Fr., alle im Tanganyika-Territorium; im Sansibar-Küstengebiet *P. gracilis* Oliv., *P. fornicata* Baill. und *P. trichocarpa* (Oliv.) Engl. et Diels, in Sulu-Natal *P. caffra* (Sond.) Baill. und die vielleicht nicht artgeschiedene *P. buechananii* (Engl.) Engl. et Diels.

Madagaskar-Arten. In seiner Bearbeitung der madagassischen *A.* erwähnt Diels (1925) 16 Arten. Hier folgt eine Übersicht derselben nach dem von ihm gegebenen Bestimmungsschema.

**A.** Stam. und Karp. zahlreich; Blätter 9—12 cm lang: *P. greviana* (Baill.) Ghesq. [*P. riparia* Diels]. — **B.** Stam. und Karp. von bestimmter Zahl, wenige (3—12). — **a)** Blätter ganz kahl, glänzend, gegen die Basis lang verschmälert: *P. maritima* Diels. — **b)** Blätter auf der Unterseite sehr kurz behaart. — **α)** Blätter ± zugespitzt. — I. Blätter 12—22 cm lang: *P. podocarpa* Diels. — II. Blätter bis 9 cm lang, die reifen Karp. ganz kahl, blaubereift: *P. glaucocarpa* Baill. — III. Blätter 3—7 cm lang. — 1. Blätter auf der Unterseite blaugrau, 1,3—2,4 cm breit: *P. caesia* Diels. — 2. Blätter nicht blaugrau, bis 1,5 cm breit: *P. stenophylla* Diels. — **β)** Blätter 3—8 cm lang, an der Spitze ziemlich stumpf. — I. Pet. 4—5 mm lang: *P. boivini* Baill. — II. Pet. kaum 2 mm lang. — 1. Blätter papierartig. — \* Blätter bis 8 cm lang, Karp. 8—12. — † Blätter auf der Unterseite dicht behaart, an der Basis schief gespitzt: *P. brachytricha* Diels. — †† Blätter sehr licht behaart, an der Basis ziemlich abgerundet: *P. micrantha* J. G. Bak. — \*\* Blätter 3—4 cm lang. Karp. 6: *P. heterantha* (Baill.) Diels. — 2. Blätter steif lederig, netzadrig: *P. scytophylla* Diels. Dieser steht vielleicht *P. macrocarpa* Baill. nahe. — **c)** Blätter auf der Unterseite dichter behaart, Blütenstiele behaart. **α)** Blätter schmal elliptisch, 1,5—4 cm breit, gegen die Spitze kurz verjüngt, ± stumpf. — I. Blätter ziemlich lederig, auf der Unterseite bläulichgrau: *P. valida* Diels. — II.



Blätter auf der Unterseite bläulichgrau, papiersteif: *P. pilosa* Baill. — III. Blätter grün, dünn: *P. malacophylla* Diels. —  $\beta$ ) Blätter lanzettlich, 1—2 cm breit, gegen die Spitze allmählich verjüngt: *P. sororia* Diels.

Alle die erwähnten Arten sind auf Madagaskar endemisch, mit Ausnahme von *P. greviana*, die laut Ghesquière mit einer als *Unona greviana* von Sansibar beschriebenen Art identisch ist.

Indische und malesische Arten. Etwa 35. Am weitesten nach Westen geht *P. beddomiana* Hook. f. et Thoms., die in den südlichsten Teilen der vorderindischen Halbinsel (Tinneveli und Travancore) vorkommt. Viel reicher ist die Gattung auf der hinterindischen Halbinsel vertreten, wo wenigstens ein Dutzend Arten heimisch sind. Allgemein sind dort *P. nervosa* (Hook. f.) Ridley (mit eingeschlechtigen Blüten) und *P. ramosissima* Hook. f. et Thoms. (mit  $\varnothing$  Blüten), diese letztere nebst *P. tomentosa* Maing. auch über Sumatra und Borneo verbreitet. Auf den Andamanen kommen *P. helferi* Hook. f. et Thoms. und *P. nitida* King vor, letztere nebst *P. parvifolia* Kurz auch von den Nikobaren bekannt.

Am weitesten verbreitet in Malesien ist wohl *P. pisocarpa* (Bl.) Endl.; sie findet sich auf Java als die einzige dort einheimische Art, in der Ebene und im unteren Gebirge, in Regenwald wachsend (laut Koorders); außerdem auf Borneo und den Philippinen; sie geht auch nach Hainan hinauf, Baum bis 7 m hoch, mit an Form und Größe erbsenähnlichen Einzelfrüchten.

Papuasische und australische Arten. Neuguinea mit den Aru-Inseln, wo nicht weniger als 10 Arten vorkommen, bildet ein Zentrum der Gattung. Da alle diese innerhalb dieses Gebietes, soweit bisher bekannt, endemisch sind, wird hier die von Diels (1912) gegebene Artenübersicht mit Einfügung neuerer Arten mitgeteilt.

A. Blüten oft in kleinen Cymen; innere Pet. sehr dick, an der Basis ausgehöhlt. — a) Karp. 6—8: *P. schefferiana* Diels und *P. polytricha* Diels mit auf der Unterseite zimtbraun gefärbten Blättern. — b) Karp. 3—4: *P. pachypetala* Diels. Nahestehend ist *P. clavata* Diels; sie hat verzweigte Haare und stark keulenförmig verdickte Blütenstiele. — B. Blüten einzeln, kurz gestielt; innere Pet. kaum länger als die äußeren, oft mit eingekrümmter Spitze, außen stark behaart. — a) Einzelfrüchte kugelig. —  $\alpha$ ) Blattunterseite behaart. — I. Blätter verkehrt lanzettlich bis elliptisch, an der Basis stark ungleichseitig herzförmig: *P. beccarii* Scheff. — II. Blätter lanzettlich an der Basis verschmälert: *P. microphylla* R. E. Fr. nov. nom. (*P. parvifolia* Scheff. 1885, non Kurz 1875) mit zugespitzten Blättern. Hierher werden *P. papuana* Scheff. mit an der Spitze stumpfen Blättern und *P. platyphylla* Diels gerechnet. —  $\beta$ ) Blätter kahl: *P. filipes* Hemsl., Aru-Inseln. — b) Einzelfrüchte verkehrt eiförmig: *P. cyanocarpa* (K. Schum.) Lauterb. et K. Schum.

Australien. Vom nördlichsten Teil dieses Kontinentes (Port Essington) ist 1 Art, *P. australis* Benth., beschrieben. Möglicherweise gehört diese jedoch einer anderen Gattung an.

93. **Richella** A. Gr. in Proc. Amer. Acad. 2 (1852) 325, und in U. S. Exploring Expedition 1838—42, Botany, Phanerogamia (1854) 28. — *Polyalthia* Bl. Sect. *Oxymitra* Bl. Flora Javac, *Anonaceae* (1829) 71. — *Oxymitra* Bl. ex Hook. f. et Thoms. Fl. Ind. 1 (1855) 145. — *Friesodielsia* Steenis in Bull. Bot. Gard. Buitenz. 3, 17 (1948) 458. — Sep. verhältnismäßig groß, klappig, frei oder an der Basis vereinigt. Pet. 6, frei, klappig; die 3 äußeren ledrig, lang und schmal, flach oder dreikantig, an der Basis erweitert und konkav; die inneren viel kürzer als die äußeren, dreieckig bis lanzettlich oder länglich, an der Basis verschmälert und dadurch Öffnungen zwischen einander bildend, nach oben mit den Rändern pyramidenförmig zusammenhängend. Stam. zahlreich; Konnektiv breit und oberhalb der dorsalen Antherenfächer scheiben-

förmig verbreitert. Karp. zahlreich, mit keulenförmigen Griffeln und 1 im unteren Teil des Fruchtknotenraumes sitzenden, aufsteigenden Samenanlage. Einzelfrüchte frei, gestielt, kugelförmig bis ellipsoidisch-zylindrisch. — Sträucher,  $\pm$  hoch kletternd (bis 25 m). Blüten einzeln, blattgegenständig oder extraaxillar; Blütenstiele mit einer Braktee.

Wichtigste spezielle Literatur: Benthams et Hooker (1862) 26. — Prantl in E. P., 1. Aufl. III, 2 (1891) 34, Fig. 27.

Afrika: Engler u. Diels in Engler (1901) 33 und 38 (unter *Cleistopholis* und *Unona*). — Sprague und Hutchinson in Kew Bull. 1916. 153. — Chipp in Hutchinson and Dalziel (1927) 56. — Boutique (März 1951) 357.

Asien: Miquel (1859) 50. — Hooker f. et Thomson (1872) 70. — King (1893) 123, pl. 156, B, 166—171, A. — Finet et Gagnepain in Lecomte, Flore générale Indo-Chine I: 1 (1907) 85. — Dieselben, Flore Asie orientale II (1907) 16. — Ridley (1913) 88 und (1922) 79.

Typus-Art: *Richella cuneiformis* (Bl.) R. E. Fr.

Große Gattung mit etwa 15 Arten im trop. Westafrika und etwa 40 in den Tropen des südöstlichen Asiens. Sie kommen in den Wäldern, besonders den feuchten immergrünen, vor.

#### Afrikanische Arten:

Laut Sprague und Hutchinson (l. c.) (1916) sind die unter dem Namen *Oxymitra* erwähnten Arten *Richella albida* (Sprague et Hutch.) R. E. Fr. [Engler als *Unona* und *Cleistopholis*] in Kamerun vorkommend, *R. longipedicellata* (Bak. f.) R. E. Fr. in Süd-Nigeria und *R. gracilipes* (Benth.) R. E. Fr. [*Cleistopholis gracilipes* Engl. et Diels] auf Fernando Po durch deutlichen Griffel und ziemlich zylindrische Einzelfrüchte gekennzeichnet (die Früchte allerdings nur von *R. longipedicellata* bekannt). Zu dieser Gruppe gehört auch *R. grandiflora* (Boutique) R. E. Fr. im zentralen Waldgebiet des Belg. Kongo. Eine 2. Gruppe, durch ganz oder fast sitzende kopfförmige Narben und moniliforme Einzelfrüchte gekennzeichnet, bilden die Arten *R. gracilis* (Hook f.) R. E. Fr., in Sierra Leone und Lagos [Syn.: *Uvaria gracilis* Hook. f., *Oxymitra platypetala* Benth., *Cleistopholis platypetala* Engl. et Diels und *Unona millenii* Engl. et Diels], *R. rosea* (Sprague et Hutch.) R. E. Fr. in Süd-Nigeria, *R. soyauxii* (Sprague et Hutch.) R. E. Fr. in Gabun und Belg.-Kongo [*Oxymitra montehani* De Wild.; *Unona glauca* Engl. et Diels] und *R. montana* (Sprague et Hutch.) R. E. Fr. [Engl. et Diels als *Unona*] in Kamerun. Hierher gehört wohl auch *R. discostigma* (Diels) R. E. Fr., in Kamerun und Gabun heimisch. — Ein 3. Typus ist durch *R. hirsuta* (Benth. als *Unona*) R. E. Fr. in Sierra Leone und auf Fernando Po und durch *R. velutina* (Sprague et Hutch.) R. E. Fr. in Sierra Leone repräsentiert, beide durch verhältnismäßig schmale, lange und spitze innere Pet. und würlchenähnliche, 1- oder seltener 2-samige Einzelfrüchte charakterisiert. — Zu dieser Gattung gehören noch *R. glaucifolia* (Hutch. et Dalz.) R. E. Fr. und *R. obanensis* (Bak. f.) R. E. Fr., beide in Süd-Nigeria heimisch, wie auch *R. dielsiana* (Engl.) R. E. Fr. [*Unona dielsiana* Engl.] in Kamerun.

#### Asiatische und papuasische Arten:

Die Gattung ist von der hinterindischen Halbinsel über die Philippinen und die Sunda-inseln verbreitet. Sie geht ostwärts bis nach Neukaledonien und den Fidschiinseln. Unter den Arten haben *R. biglandulosa* (Bl.) R. E. Fr. und *R. glauca* (Hook f. et Thoms.) R. E. Fr. die weiteste Verbreitung. Jene kommt auf der Halbinsel Malakka wie auch auf Borneo, Sumatra und Java vor, diese fehlt auf Java, findet sich aber auf Borneo und Sumatra sowie außerdem auf den Philippinen. Sehr reich ist die Gattung in Hinterindien, Malakka-Siam (mit etwa 12 Arten) und auf den Philippinen (mit 15 Arten) vertreten. Auch Borneo zählt viele Arten (etwa 13). Sumatra hat dagegen nur 3 Arten: *R. caesia* (Miq.) R. E. Fr., *R. excisa* (Miq.) R. E. Fr. (auch auf Borneo) und *R. cuneiformis* (Bl.) R. E. Fr. (auch auf Java). Die einzige bisher für

Celebes angegebene Art ist die dort endemische *R. hirta* (Miq.) R. E. Fr. Bisher scheint die Gattung nicht auf Neuguinea gefunden worden zu sein. Von Neukaledonien ist *R. obtusata* (Baill. als *Oxymitra*) R. E. Fr. bekannt und von den Fidschiinseln *R. monosperma* (A. Gr.) R. E. Fr. [*Oxymitra monosperma* (A. Gr.) A. C. Smith]; letztere weicht durch große, dreieckige, mit 2 Flügeln versehene Samen ab und wurde deshalb von A. S. Gray als Typus einer besonderen Gattung, *Richella*, beschrieben. Bei der mit *R. monosperma* deutlich verwandten *R. obtusata* sind die Samenflügel weniger entwickelt, und diese Art ist deshalb eine Übergangsform zu den anderen Arten der Gattung.

94. **Phaeanthus** Hook. f. et Thoms., Fl. Ind. I (1855) 146. — Sep. 3, klein, klappig. Pet. 6, in 2 Quirlen klappig, die äußeren klein und den Sep. an Form und Größe ähnlich, die inneren viel größer, plan, lederig, aufrecht und über die Befruchtungsorgane zusammengebogen. Stam. zahlreich, länglich-quadrangulär, oberhalb der Antherenfächer verbreitert, abgestutzt. Torus etwas erhaben, an der Spitze plan. Karp. zahlreich mit zylindrischen oder keulenförmigen Griffeln und 1—2, unter der Mitte des Fruchtknotenraumes sitzenden, aufrechten Samenanlagen. Einzelfrüchte gestielt, 1-samig. — Sträucher oder kleinere Bäume. Blüten klein, einzeln oder wenige zusammen, blattgegenständig oder bisweilen infolge Verschiebungen internodal.

Wichtigste spezielle Literatur: Bentham et Hooker 1861) 27. — Miquel (1865) 40. — Baillon (1868) 245, 287. — Prantl in E. P., 1. Aufl. III, 2 (1891) 34. — King (1893) 152, p. p. — Boerlage (1899) 146. — Finet et Gagnepain, Flore Asie Orientale II (1907) 106. — Diels (1912) 161. — Ridley (1922) 95.

Typus-Art: *Ph. nutans* (Wall.) Hook. f. et Thoms.

Kleine Gattung mit einem Dutzend Arten; ist von Malakka über die Sundainseln und die Philippinen bis nach Neuguinea verbreitet. Von Java ist keine Art angegeben. Die Arten kommen in den feuchten Wäldern und den Galeriewäldern vor, besonders auf niedrigen und mittelhohen Niveaus.

Die am weitesten verbreitete Art ist wohl *Ph. nutans* (Wall.) Hook. f. et Thoms., die auf der Halbinsel Malakka, auf Sumatra, Borneo und den Molukken vorkommt. In Hinterindien sind auch *Ph. lanceolatus* Miq. und *Ph. moulmeinensis* Craib (in Siam) heimisch. Auf Sumatra findet sich *Ph. sumatranus* Miq. und auf Borneo außerdem *Ph. crassipetalus* Becc., *Ph. impressinervis* Merr., *Ph. splendens* Miq. und *Ph. tephrocarpus* Merr. (Einzelfrüchte auffallend groß, bis 3 cm lang). 4 Arten sind von den Philippinen bekannt: *Ph. ebracteolatus* (Presl.) Merr. [*Uvaria ebracteolata* Presl., *Ph. cummingii* Miq.] auf den Babuyan Islands und Nord-Luzon bis Mindanao in den Wäldern allgemein, *Ph. nigrescens* Elm auf Luzon, Samar und Mindanao, *Ph. pubescens* Merr. auf Luzon und *Ph. villosus* Merr. auf Panay. Auf Neuguinea und den Kei-Inseln wächst *Ph. macropodus* (Miq.) Diels.

95. **Trivalvaria** Miq. in Ann. Mus. Bot. Lugd. Bat. 2 (1865) 19. — Sep. 3, eirund, frei, an der Basis dachig. Pet. 6, außen dicht und lang seidig behaart; die äußeren breit eirund, etwas länger als der Kelch, unten breit und ungestielt; die inneren an der Spitze mützenförmig zusammenliegend, gegen die Basis etwas verschmälert und breit genagelt. Torus konvex. Stam. zahlreich, kurz; Konnektiv oberhalb der Antherenfächer schildförmig verbreitert. Karp. zahlreich, zottig, mit 1 basalen Samenanlage (oder zwei?). Einzelfrüchte kurz gestielt, saftig, ellipsoidisch, einsamig. — Sträucher oder kleine Bäume mit bald kahlen, steifen Blättern und kurzgestielten, einzeln zwischen den Noden sitzenden, mittelgroßen Blüten; ihre Stiele unten gegliedert, oberhalb des Gelenkes nahe am Kelch mit 1 stielumfassenden Braktee versehen. Haare einfach.

Wichtigste spezielle Literatur: Scheffer in Flora 52 (1869) 301; Derselbe in Naturkundig Tijdschrift voor Nederlandsch Indie 31 (1869) 2. — Boerlage (1899) 143, t. 48. — Koorders (1912) 252. — Sinclair (1952) 603.

Kleine Gattung mit etwa 6 Arten. — Die Typus-Art *Tr. macrophylla* (Bl.) Miq. auf Java bis Borneo in den Regenwäldern, Baumstrauch oder bis 6 m hohes Bäumchen, Blattnerve auf der Oberseite nicht eingedrückt. — *Tr. stymannii* Scheff. mit stumpfen Einzelfrüchten, ist von Sumatra, und *Tr. carnosus* Scheff. mit spitzen Einzelfrüchten, von Java bekannt; beide unterscheiden sich von *Tr. macrophylla* durch auf der Oberseite eingedrückte Blattnerve, sind aber vielleicht von ihr nicht artgeschieden. — *Tr. argentea* (Hook. f. et Thoms.) Sinclair [*Polyalthia argentea* Hook. f. et Thoms.] ist in Assam heimisch, *Tr. dubia* (Kurz) Sinclair [*Popowia dubia* Kurz] in Birma, und *Tr. pumila* (King) Sinclair [*Ellipeia pumila* King] in Siam bis Malakka.

96. *Atopostema* Boutique in Flore du Congo Belge et du Ruanda-Urundi II (März 1951) 368, pl. 4, und in Bull. Jard. Bot. Bruxelles 21 (Juni 1951) 121, pl. 4. — Sep. 3, viel kleiner als die Pet. Diese 6, in 2 Quirlen klappig, an der Spitze zusammenstoßend, an der Basis getrennt, die äußeren größer als die inneren. Stam. 8—9, kurz, rektangular; die Staubfäden zu einer kurzen Röhre verwachsen, die mit 8—9 gestielten, dreieckig-rhombischen, mit den Staubblättern alterierenden Anhängseln (Staminodien ?) besetzt ist; Konnektiv nicht über die lateralen Antherenfächer verlängert. Karp. 20, gebogen; Fruchtknoten zylindrisch; Griffel deutlich, zylindrisch, mit einer ellipsoidischen,  $\pm$  schildförmigen Narbe; Samenanlagen 2, seitenständig. Einzelfrüchte gestielt, 1-samig und ellipsoidisch-kugelförmig oder 2-samig und dann moniliform. Samen ellipsoidisch-kugelig. — Lianen mit einfachen Haaren. Blüten  $\frac{2}{2}$ , klein, einzeln oder in Infloreszenzen gesammelt, an älteren Zweigen sitzend.

Der Gattungsname ist aus *atopos* (extraordinär) und *stema* (Staubblatt) gebildet. Der Bau des Androeums steht in der Familie ganz allein.

Typus-Art: *A. klainii* (Pierre) Boutique.

2 Arten im trop. Afrika. — **A.** Blätter breit verkehrt eiförmig (4,5—14 cm breit), mit sehr kurzer Spitze: *A. klainii* (Pierre) Boutique, in schattigen Sumpfwäldern in Belg.-Kongo und Gabun. — **B.** Blätter länglich verkehrt eiförmig (3—4 cm breit), mit bis 2 cm langer Spitze: *A. angustifolia* Boutique, im zentralen Walddistrikt des Belg. Kongo.

## 12. Die *Annona*-Gruppe

Zu der *Annona*-Gruppe gehören 5 Gattungen, die hauptsächlich in der Neuen Welt verbreitet sind. Nur *Anonidium* und einige wenige Arten der sonst amerikanischen Gattung *Annona* sind in Afrika zu Hause. Die 4 amerikanischen Gattungen sind nahe miteinander verwandt, *Anonidium* dagegen steht mehr für sich. Charakteristisch für die Gruppe ist die blattgegenständige Stellung der Blüten, die indes für *Anonidium* wegen Kauliflorie nicht sicher konstatiert werden kann. Die äußeren Pet. sind klappig, die inneren bei *Annona* und *Anonidium* dachig. Das Staubblattkonnektiv ist bei allen, außer *Raimondia* und einigen *Annona*-Arten, ausgeprägt schildförmig. Nur 1 basale Samenanlage kennzeichnet alle Gattungen. Der einfache Haartyp dominiert; bei *Annona* und *Rollinia* können daneben Sternhaare vorhanden sein. Bei 4 Gattungen ist die Frucht synkarp, nur bei *Rolliniopsis* apokarp, was indes als eine sekundäre, aus der Synkarpie von *Rollinia* hervorgegangene Erscheinung gedeutet werden kann.

**A.** Äußere Pet. ohne Ausbuchtungen oder flügelartige Anhänge.

a) Konnektiv oberhalb der Antherenfächer verlängert und verbreitert (bei einigen wenigen Arten kaum verbreitert).

$\alpha$ ) Blüten in kurzgegliederten Rhipidien sitzend; Pet. nicht ausgebreitet.

97. *Annona*

$\beta$ ) Infloreszenzen lang, ein Rhipidium mit gestreckten Gliedern bildend; Pet. divergierend,  $\pm$  flach ausgebreitet. . . . . 101. *Anonidium*

b) Konnektiv nicht über die Antherenfächer verlängert. . . . . 98. *Raimondia*



B. Äußere Pet. am Rücken mit einem halbkugelförmigen bis flügelähnlichen Anhang versehen.

- a) Einzelfrüchte zu einem Synkarpium vereinigt. . . . . 99. *Rollinia*  
b) Einzelfrüchte frei. . . . . 100. *Rolliniopsis*.

97. *Annona* L., Spec. plant., ed. I (1753) 536. — *Guanabanus* Plumier, Nova genera plant. (1703) 42. — Sep. 3, klein und anfangs klappig. Pet. frei oder an der Basis vereinigt, in 2 dreizähligen Kreisen sitzend oder die inneren rudimentär oder ganz fehlend; die äußeren dick, klappig, am Grunde oder ganz konkav, die inneren klappig oder dachig. Stam. zahlreich; Konnektiv schildförmig über den Antherenfächern verbreitert, seltener halbkugelförmig oder verschmälert zugespitzt. Karp. zahlreich mit 1 basalen aufrechten Samenanlage. Frucht ein fleischiges Synkarpium, von den zusammengewachsenen Einzelfrüchten gebildet. — Bäume oder Sträucher mit einfachen oder sternförmigen Haaren. Blüten fast stets ♀, einzeln oder in wenigblütigen Infloreszenzen gesammelt, terminal oder gewöhnlich durch Verdrängung blattgegenständig oder extraaxillär (Fig. 33—34).

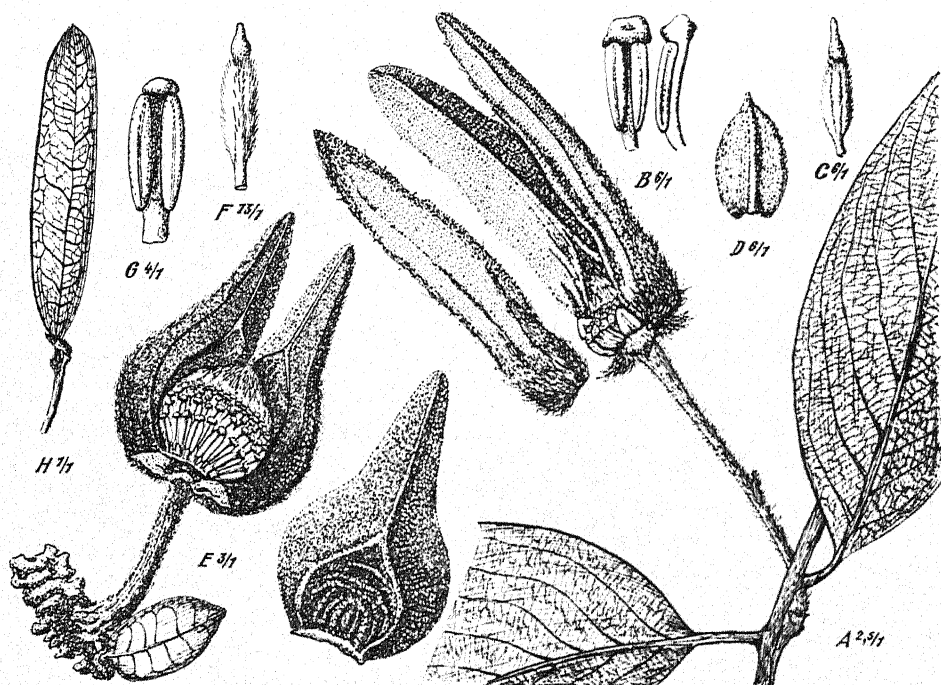


Fig. 33. — *Annona squamosa* L. — A. Blüte. — B. Staubblätter. — C. Pistill. — D. Inneres Kronblatt, 6/1. — *A. cascarilloides* Wright. — E. Blüte und Kronblatt, 3/1. — F. Pistill, 13/1. — G. Staubblatt, 4/1. — H. Blatt, 1/1. — Nach Safford (1914).

Wichtigste spezielle Literatur: Martius (1841) 1. — Safford, Genus *Annona* in Journ. Washingt. Acad. Sc. 1 (1911) 118; *Chelenocarpus*, a new section of the Genus *Annona*, ibid. 3 (1913) 103; *Annona sericea* and its allies; in Contr. U.S. Nat. Herb. 16 (1913) 263; Classification of the Genus *Annona*; ibid. 18 (1914) 1. — Fawcett and Rendle (1914) 194. — Fries (1931) 197, Taf. 10—25; (1927) 9, Fig. 3—4. — (1938) 750; Die peruanischen *Annona*-Arten. — (1940) 371; Die in Surinam vorkommenden Arten. — Robyns et Ghesquière in Bull. Soc. Bot. Belg. 67 (1934) 7; Die afrikanischen *Annona*-Arten. — Boutique (März 1951) 270.

Betreffs des Gattungsnamens siehe oben S. 1.

Typus-Art: *A. muricata* L.

Eine der artenreichsten Gattungen der Familie, von sehr verschiedener Tracht. Gegenwärtig sind etwa 118 Arten bekannt, von welchen 108 im trop. Amerika und 10 im trop. Afrika vorkommen; 1 Art (*glabra* L.) ist beiden Kontinenten gemeinsam.

Übersicht der Sektionen (Hauptsächlich nach Fries 1931).

A. Pet. 6, nicht miteinander verwachsen.

a) Äußere und innere Pet. ziemlich gleichgroß.

α) Innere Pet. in der Knospe dachig.

I. Blüten ♂; Haare einfach.

1. Blätter auf der Unterseite mit Domatiengruben in den Nervenwinkeln.  
Sekt. 1. *Annona*

2. Blätter ohne Domatiengruben.

\* Blüten ohne Brakteenhülle. . . . . Sekt. 2. *Macrantha*

\*\* Blüten mit einer ± lange persistierenden Hülle von größeren Brakteen. . . . . Sekt. 3. *Ulocarpus*

II. Blüten diözisch oder polygam; Sternhaare vorhanden. Sekt. 4. *Campicola*

β) Innere Pet. in der Knospe klappig.

I. Blätter dick und steif mit eingesenktem Nervenetz; Fruchtknoten zur Blütezeit nicht verschmolzen. . . . . Sekt. 5. *Psammogenia*

II. Blätter dünner, mit auf beiden Seiten hervortretendem Nervenetz; Fruchtknoten zur Blütezeit miteinander verschmolzen. Sekt. 6. *Phelloxylon*

b) Innere Pet. bedeutend schmaler als die äußeren. . . . . Sekt. 7. *Helogenia*

α) Konnektiv über den Antherenfächern zu einer stachelig-papillösen Scheibe verbreitert; amerikanische Arten. . . . . Subsekt. 1. *Aculeato-papillosae*

β) Konnektivscheibe papillös; afrikanische Arten. . . . . Subsekt. 2. *Papillosae*

B. Pet. 6, an der Basis verwachsen.

a) Blüten groß, in der Knospe kugelförmig; Konnektivanhänge schildförmig verbreitert, die Antherenfächer deckend, papillös und fein stachelig.

Sekt. 9. *Gamopetalum*

b) Blüten klein, in der Knospe kugelförmig oder konisch mit ausgezogener Spitze; Konnektivanhänge gewöhnlich nicht schildförmig verbreitert, papillös, aber nicht stachelig.

α) Äußere Pet. an der Basis verschmälert und Öffnungen bildend, durch welche die inneren sichtbar sind, an denen die Ränder der äußeren angewachsen sind. . . . . Sekt. 10. *Oligantha*

β) Äußere Pet. an der Basis becherförmig verwachsen, ohne Öffnungen zwischen ihnen. . . . . Sekt. 11. *Atractanthus*

C. Pet. 3; die Blätter des inneren Kreises fehlend oder sehr rudimentär.

a) Konnektive der Staubblätter schildförmig über die Antherenspitzen verbreitert.

α) Blüten in der Knospe kugelförmig oder breit und kurz pyramidenförmig.

Sekt. 8. *Pilannona*

β) Blüten in der Knospe langgestreckt, ± dreieckig prismatisch.

I. Untere Blätter der Sprosse nicht kreisrund und stengelumfassend; Samenschale dünn.

1. Reife Frucht dünnchalig, eben oder mit ± erhabenen Areolen, die durch vertiefte Furchen begrenzt sind. . . . . Sekt. 12. *Atta*

2. Reife Frucht mit harter und gewöhnlich dicker Schale. Die Areolen gewöhnlich eingesenkt und von erhöhten Leisten begrenzt.

Sekt. 13. *Chelenocarpus*

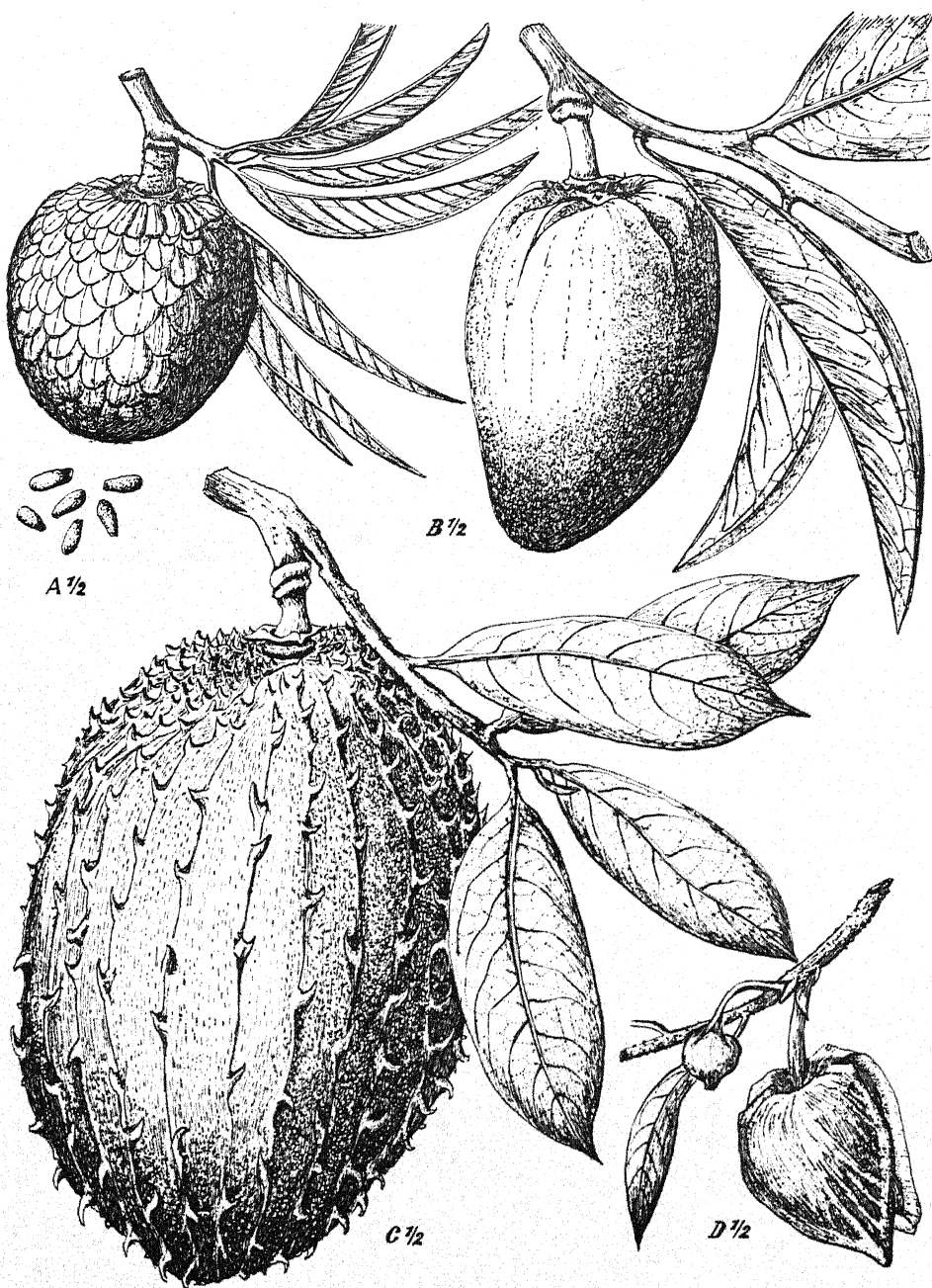


Fig. 34. *Annona reticulata* L. — A. Frucht und Samen. — *A. glabra* L. — B. Frucht. — *A. muricata* L. — C. Frucht. — D. Blüte. — Original,  $\frac{1}{2}$  nat. Grösse.

II. Untere Blätter der Sprosse kreisrund, stengelumfassend; Samenschale dick.

Sekt. 14. *Ilama*

b) Konnektive nicht schildförmig über die Antherenspitzen verbreitert, sondern in quergestutzten oder abgerundeten Spitzen endend.

α) Blätter rundlich-oval, auf der Unterseite mit einem stark hervortretenden Netzwerk; Blütenknospe langgestreckt (*Atta* — ähnlich); Pet. linealisch länglich. . . . . Sekt. 15. *Saxigena*

β) Blätter ± länglich; das Netzwerk der Unterseite ist oft erhöht, bildet aber keine tiefen Gruben zwischen den Nerven.

I. Blütenknospen gewöhnlich lang zugespitzt; Seitennerven der Blätter gehen in ziemlich rechtem Winkel ab und sind oft zurückgebogen.

Sekt. 16. *Annonula*

II. Blütenknospen ziemlich kugelförmig; Seitennerven der Blätter gehen in spitzem Winkel ab und sind nach oben gebogen. . . Sekt. 17. *Annonella*.

Sektion 1. *Annona* (= Sekt. *Eu-Annona* Saff. 1911). — [*Guanabani* Mart. p. p.] —

**A. Die muricata-Serie.** Blätter zugespitzt oder mit kurzer ± deutlich abgesetzter, stumpfer Spitze. — **a)** Domatien in den Nervenwinkeln auf der Blattunterseite klein, kaum mit bloßem Auge sichtbar, taschenförmig; die Tasche durch Haarborsten ± verdeckt: *A. muricata* L., ein seit alten Zeiten wegen seiner genießbaren Früchte (siehe oben S. 35) im trop. Amerika wie auch in vielen trop. Gebieten der Alten Welt kultivierter Baum, wahrscheinlich aus Westindien stammend; Blätter obovat, unten mit deutlich sichtbarem, feinmaschigem Nervenetz; Äußere Pet. mit abgesetzter Spitze; Früchte bis 15—25 cm lang, eiförmig bis länglich eiförmig, dicht mit geraden oder nach oben gekrümmten Stacheln besetzt (Fig. 34). Verwandte, weniger bekannte Arten sind *A. nitida* Mart., *A. densicoma* Mart. mit steif lederartigen Blättern und *A. foetida* Mart., alle im Amazonas-Gebiet. — *A. inconformis* Pittier, in Venezuela und den angrenzenden Teilen des brasilianischen Amazonas-Gebietes, hat eigentümlich verlängerte äußere Pet. (bis 8 cm lang). — **b)** Domatien größer, grubenförmig, gewöhnlich mit bloßem Auge sichtbar: *A. montana* Macf., emend. R. E. Fr., weitverbreitet von Westindien (dort unzweifelhaft wildwachsend) bis Südbrasilien, mehrerenorts nur kultiviert oder verwildert; Frucht essbar, mit geraden Stacheln besetzt, bis 15 cm im Diam.; wegen der verschiedenen Fruchtformen sind *A. marcgravii* Mart. (Frucht eiförmig-elliptisch) und *A. sphaerocarpa* Splitg. (mit kugelförmigen Früchten; nur aus Surinam bekannt) als besondere Arten beschrieben; sie scheinen jedoch von *A. montana* nicht artgeschieden zu sein (vgl. Fries 1931, S. 207). — *A. diminuta* R. E. Fr. in Ostperu, ist in allen Teilen kleiner, hat nur 6—10 cm lange Blätter und 3—4,5 cm lange Früchte; Domatien deutlich ausgebildet. — Zu der *muricata*-Serie gehört wahrscheinlich auch *A. dolichophylla* R. E. Fr. in Ostperu, bei welcher die Domatien sehr undeutlich sind oder fehlen; Blätter 30—35 cm lang, mit abgesetzter, schmaler und 3—4 cm langer Spitze.

**B. Die coriacea-Serie.** Blätter abgerundet oder an der Spitze ausgerandet, gewöhnlich steif lederartig. — **a)** Sträucher oder kleine Bäume, von ein oder ein paar Meter Höhe: *A. coriacea* Mart., eine Charakterpflanze von eigentümlichem Habitus, in den trockeneren Gebieten von Ost- und Süd-Brasilien nebst Paraguay vorkommend. — Verwandt sind *A. atabapensis* HBK. in Venezuela, *A. gardneri* R. E. Fr. in Maranhão und Pernambuco, Blätter nur 3—6 cm lang, und *A. aurantiaca* Barb. Rodr. in Matto Grosso. — **b)** Zwergsträucher von kaum 1 dm Höhe: *A. pygmaea* Warm. in Minas Geraes auf trockenen Feldern, besonders auf den „Queimadas“ (abgebrannten Feldern) vorkommend (vgl. Fig. 1).

Sektion 2. *Macrantha* R. E. Fr. (1931). — 3 Arten. Blätter groß, lederhart, Oberseite völlig kahl, mit einfachen Haaren. — **A.** Sträucher mit einzelstehenden,



terminalen Blüten: *A. monticola* Mart. [*A. grandifolia* St. Hil. et Tul.]. Süd-Brasilien (Minas Geraës und Matto Grosso) auf offenen Feldern und in lichten „cerrados“. — **B.** Bäume mit lateralen Infloreszenzen: *A. excellens* R. E. Fr. im oberen Amazonas-Gebiet, hat weiche, abstehende Haarbekleidung an den jungen Sprossen und auf der Blattunterseite. Bei *A. asplundiana* R. E. Fr., Ost-Peru, sind die Haare angedrückt, gerade.

Sektion 3. *Ulocarpus* Saff. (1914). — 2 Arten. Kleine oder mittelgroße Bäume mit nicht persistierenden Blättern. — **A.** Blätter dünn, 12—30 cm lang mit 20 oder mehr Nervenpaaren: *A. purpurea* Moc. et Sesse (*A. manirote* HBK., *A. involucrata* Baill. und *A. prestoni* Hemsl.) in Zentral-Amerika von Mexiko bis Panamá und Venezuela. — **B.** Blätter steif, bis ungefähr 10 cm lang mit wenigen (etwa 10) Nervenpaaren: *A. crassiflora* Mart., Zentral-Brasilien (Bahia und Goyaz) bis São Paulo und Paraguay), äußere Pet. bei dieser Art nach oben sehr verdickt; daher der Artname.

Sektion 4. *Campicola* R. E. Fr. (1931). — 2 Arten auf offenen Campos und in den Campos cerrados. — **A.** Meterhohe oder höhere Sträucher; Blätter gewöhnlich mehr als 1 dm lang, breit verkehrt eiförmig: *A. dioica* St. Hil. in Pernambuco-Paraná, Paraguay und Ost-Bolivia; nicht diözisch, wie der Name angibt; ♀ und rein ♂ Blüten sind nämlich bekannt, und es scheint, als kämen auch rein ♀ vor. Wie sich die verschiedenen Blütentypen auf die Exemplare verteilen, ist noch unklar. — **B.** Ein bis ein paar dm hoher Zwergstrauch; Blätter klein (bis 8—10 cm lang) und gewöhnlich schmal verkehrt eiförmig: *A. campestris* R. E. Fr. in Paraguay; verhält sich im Habitus zu *A. dioica* ganz so wie *A. pygmaea* zu *A. coriacea*; nur ♂ Blüten sind bisher bekannt; diözisch oder polygam?

Sektion 5. *Psammogenia* Saff. (1914). — 2 Arten. Bäume mit dicken, steif lederartigen und ganz kahlen Blättern. — **A.** Blätter elliptisch bis verkehrt eiförmig, an der Spitze gerundet oder ausgerandet: *A. salzmännii* A. DC., Pernambuco und Bahia; Früchte unbekannt, werden aber als genießbar angegeben. — **B.** Blätter verkehrt lanzettlich, mit kurzer, aber deutlich abgesetzter, stumpfer Spitze: *A. impressivenia* Saff. im Amazonas-Gebiet, von Manáos und vom Rio Branco bekannt; auch in Süd-Venezuela.

Sektion 6. *Phelloxylon* Saff. (1914). — 1 Art: *A. glabra* L. [*A. palustris* L., *A. laurifolia* Dun., *A. australis* St. Hil., *A. chrysocarpa* Lepr., *A. klainii* Pierre] (Fig. 34). Besitzt eine sehr weite Verbreitung auf beiden Seiten des Atlantischen Ozeans, was wohl damit zusammenhängt, daß sie an feuchte Strandwälder, Mangrovesümpfe und Fluß- und Bachufer, besonders in der Nähe des Meeres, gebunden ist. In Amerika findet sie sich von Florida, Westindien, wo sie besonders verbreitet zu sein scheint, und Süd-Mexiko bis südwärts nach Ecuador (Guayaquil) an der Westküste und Santa Catharina an der Ostküste. An der afrik. Küste scheint sie seltener zu sein, vielleicht wegen des spärlicheren Vorkommens von für die Art günstigen Lokalitäten; sie ist dort von Senegal bis Gabun verbreitet. Es scheint kein Grund vorzuliegen, diese Art als nach Afrika eingeführt zu betrachten; sie schließt sich in ihrer weiten Verbreitung den Arten der Mangrove-Vegetation an. *A. glabra* ist die einzige Art der *A.*, die sowohl in der Alten als auch in der Neuen Welt spontan vorkommt. — Sie ist indes auch auf den Fidji-Inseln (Viti-Lewu), von Degen s gesammelt, alt. 0—150 m ü. d. M. Sicherlich ist sie zuerst dort kultiviert und später verwildert.

Sektion 7. *Helogenia* Saff. (1914). — Der Name dieser Sektion („Sumpferstammend“) ist irreführend. Die allermeisten, wenn nicht alle, sind nämlich Campos-Arten in Südamerika und Steppen- oder Baumsteppen-Arten in Afrika. Ihr ganzer Habitus weist auch auf Anpassung an trockene Lokalitäten hin. — Zu dieser Sektion rechnen Robyns und Ghesquière (1934) alle afrik. Arten, mit Ausnahme von *A. glabra*, und bilden aus ihnen eine besondere Untersektion, die sie den amerikanischen Formen gegenüberstellen. *Helogenia* läßt sich hiernach folgendermaßen aufteilen.

Subsektion 1. *Aculeato-papillosae* Robyns et Ghesq. (1934). — Konnektiv über den Pollensäcken zu einer papillösen und außerdem stacheligen Scheibe verbreitert; amerikanische Arten. — **A.** Blätter auf der Oberseite, wenigstens jung, behaart. — **a)** Unverzweigt, bis halbmeterhoch, gewöhnlich mit einzelnen, endständigen Blüten; Blätter an der Basis  $\pm$  zugespitzt: *A. crotonifolia* Mart. [*A. velutina* St. Hil. et Tul.] auf trockenen Feldern in Minas Geraës, Matto Grosso und Paraguay. — **b)** Verzweigte, meterhohe oder höhere Sträucher; Infloreszenzen ein- bis mehrblütig; Blätter an der Basis abgerundet. —  $\alpha$ ) Blätter länglich bis länglich elliptisch, mit etwa 20 Nervenpaaren: *A. paludosa* Aubl. im franz. Guiana und im angrenzenden Teil von Pará. —  $\beta$ ) Blätter oval bis elliptisch, mit etwa 10 Nervenpaaren: *A. tomentosa* R. E. Fr. auf trockenen Campos und Cerrados in Minas Geraës, São Paulo und Goyaz; Blüten in Infloreszenzen. — *A. burchellii* R. E. Fr. mit einzelnen Blüten; in Goyaz. — **B.** Blätter auf der Oberseite fast ausnahmslos von Anfang an ganz kahl: *A. malmeana* R. E. Fr., Haarkleid der jungen Sproßteile und Blattnerven rotbraun oder graubraun, Matto Grosso in Cerrados. — *A. calophylla* R. E. Fr., Haarkleid weißlich gelb, ersetzt in Paraguay die vorige Art.

Subsektion 2. *Papillosae* Robyns et Ghesq. (1934). Konnektivscheibe nur papillös; afrikanische Arten. (Die folgende Übersicht gründet sich auf die Darstellung von Robyns und Ghesquière 1934). — **A.** Blätter mehr als 2 cm breit. — **a)** Pet. völlig kahl, die äußeren etwas 2 cm lang: *A. glauca* Thonn., Senegal-Goldküste. — **b)** Pet. behaart, die äußeren höchstens 1,5 cm lang. —  $\alpha$ ) Bäume oder Sträucher; Konnektivscheibe schwach papillös: *A. arenaria* Thonn. in Westafrika weit verbreitet (Senegal-Angola). — *A. chrysophylla* Boj., Strauch oder kleiner Baum (bis 8—10 m hoch), gewöhnlich unter dem Namen *A. senegalensis* (nicht Pers.) in der Literatur erwähnt; fast im ganzen trop. Afrika häufig; auch auf Madagaskar. — *A. senegalensis* Pers., Senegal bis Sudan. —  $\beta$ ) Oberirdische Sprosse jeder Vegetationsperiode aus einem unterirdischen Rhizom aufwachsend, bis 0,5—1 m Höhe erreichend: *A. cuneata* (Oliv.) R. E. Fr. in Kongo, in Angola und Nord-Rhodesia, mit verkehrt eirunden bis länglich elliptischen, an der Basis oft keilförmigen Blättern. — *A. longepetiolata* (R. E. Fr.) Robyns et Ghesq. in Rhodesia und Angola mit länglich lanzettlichen, langgestielten Blättern. — *A. nana* Exell in Katanga, Rhodesia und Angola; Blätter ganz oder fast ungestielt. — **B.** Blätter sehr klein, 1,2—2 cm breit, verkehrt lanzettlich bis linealisch lanzettlich, am Grunde verschmälert. — **a)** Sträucher mit dünnen, verholzten, glatten Sprossen und rötlicher Rinde; Blätter kahl, blaugrünlich: *A. stenophylla* Engl. et Diels in Nordrhodesia. — **b)** Halbsträucher mit den oberirdischen Sprossen jedes Jahr von neuem aufwachsend,  $\pm$  behaart, nur 15—25 cm Höhe erreichend: *A. friesii* Robyns et Ghesq. in Nord-Rhodesia am Süden des Tanganyika.

Sektion 8. *Pilannona* Saff. (1914). — Mit ihren 20 Arten ist diese Sektion die artenreichste der Gattung.

**A.** Unterseite der Blätter mit abstehenden, weichen Haaren. — **a)** Blätter schmal,  $\pm$  lanzettlich und lang zugespitzt, wenigstens viermal länger als breit: *A. angustifolia* Huber. Kletternder Strauch mit schwächtigen Zweigen und sehr dünnen Blättern; Stam. 2 mm lang; in Pará. — *A. paraensis* R. E. Fr. hat dickere Zweige und steife Blätter; Stam. 3 mm lang; Pará. — **b)** Blätter höchstens 3—3 $\frac{1}{2}$ mal länger als breit, an der Spitze gewöhnlich abgerundet. —  $\alpha$ ) Blätter der blühenden Sprosse kreisrund oder breiter als lang, an der Spitze abgerundet oder ausgerandet: *A. ionophylla* Tr. et Pl. in Colombia, Blütenstiele etwa 15 mm lang. — *A. holosericea* Saff., Costarica, Blütenstiele etwa 6—8 mm lang. —  $\beta$ ) Blätter nicht kreisrund, länger als breit und gewöhnlich an der Spitze verschmälert. — I. Sep. zu einer kreisrunden, etwa 8 mm breiten Scheibe vereinigt, von deren Rande drei fadendünne, 4—5 mm lange Zipfel ausgehen: *A. insignis* R. E. Fr., eine schöne und besonders bemerkenswerte,  $\pm$  kletternde Art, im oberen Amazonas-Gebiet. — II. Sep. nicht scheibenförmig vereinigt. — 1. Kelch viel-

mal kürzer als die Pet. — \* Blätter an der Basis spitz: *A. sericea* Dun. [*Annona jennmannii* Saff.]. Guiana und unteres brasilianisches Amazonas-Gebiet. — *A. trinitensis* Saff. (endemisch auf der Insel Trinidad) und *A. spraguei* Saff. [*A. uncinata* Sprague] in Panamá. — \*\* Blätter mit abgerundeter Basis: *A. cercocarpa* Saff. in Colombia. — *A. ulei* R. E. Fr. im Amazonas-Gebiet. — *A. jahnii* Saff. in Venezuela und Colombia. — *A. membranacea* R. E. Fr. in Maranhão. — *A. scandens* Diels und *A. cordifolia* Poepp. in Ost-Peru. — *A. longipes* Saff., Süd-Mexico. — *A. sanctae-Crucis* Sp. Moore in Matto Grosso. — 2. Sep. groß, eirund, von der halben Länge der Pet. oder länger: *A. macrocalyx* R. E. Fr. in Ost-Peru.

**B.** Unterseite der Blätter völlig kahl oder mit kurzen, steifen, anliegenden Haaren  $\pm$  dicht besetzt. — **a)** Unterseite der Blätter, auch der älteren, anliegend behaart. —  $\alpha$ ) Blattstiele kurz, kaum 5 mm lang; Blüten einzeln (oder selten zu 2): *A. echinata* Dun. [*Annona tenuifolia* A. DC.] in holländ. und franz. Guiana, Blätter an der Basis spitz, 3—4 cm breit. — *A. billbergii* R. E. Fr. in Nord-Colombia, hat 5—7 cm breite, an der Basis abgerundete Blätter. —  $\beta$ ) Blattstiel 7—10 mm lang oder länger; Blüten gewöhnlich in zwei- bis mehrblütigen Infloreszenzen: *A. hypoglaucia* Mart., Surinam und Amazonas-Gebiet, Blütenstiele mehr als 1 cm lang. Von dieser wahrscheinlich nicht artgeschieden ist *A. tessmannii* Diels, oberes Amazonas-Gebiet. — *A. jamaicensis* Sprague, endemisch auf Jamaica, mit kürzer gestielten Blüten. — **b)** Unterseite der Blätter, wenigstens der älteren, kahl: *A. iquitensis* R. E. Fr., Blätter steif, länglich, mit abgerundeter Basis, Ostperu. — *A. acuminata* Saff., Panamá, Blätter dünn, lanzettlich bis verkehrt lanzettlich, mit lang zugespitzter Blattbasis; taschenförmige Domatien in den Nervenwinkeln der Blattunterseite vorhanden. Bei dieser Art sind die 3 Pet. an der Basis zusammengewachsen, und dadurch weicht sie von den übrigen Arten dieser Sektion ab.

Sektion 9. *Gamopetalum* Saff. (1914). — 7 Arten. — **A.** Blätter kurzgestielt, nie stengelumfassend. — **a)** Einige der Zweige zu Dornen ausgebildet: *A. spinescens* Mart. in Ostbrasilien, Blüten paarweise oder mehrere zusammen, Blattunterseite mit kleinen, taschenförmigen Domatien. — *A. puniceifolia* Tr. et Pl. in Colombia, hat einzelnstehende Blüten, Domatien fehlen. — **b)** Zweige ohne Dornen. —  $\alpha$ ) Blätter 3—6 cm lang, auf beiden Seiten kahl (nur in sehr jungem Stadium spärliche anliegende Haare auf der Unterseite); Samen etwa 10 mm lang, gelblich: *A. vepretorum* Mart., Bahia in Caatingavegetation, Blätter elliptisch mit abgerundeter Basis, Samen ohne Arillus. — *A. nutans* R. E. Fr., häufiger Strauch im zentralen Südamerika (Matto Grosso, Ostbolivien, Paraguay), Blätter mit keilförmiger Basis, Samen mit großem Arillus. —  $\beta$ ) Blätter 5—10 cm lang, besonders auf der Unterseite mit persistierenden, abstehenden, weichen Haaren; Samen braun, etwa 7 mm lang: *A. cornifolia* St. Hil. [*Annona walkeri* Sp. Moore] im inneren trockeneren Südamerika. — **B.** Blätter ungestielt bis kurzgestielt, an der Basis herzförmig eingebuchtet und stengelumfassend. — **a)** Blätter mit 3—4 mm langen Stielen und mit kurzen, einander nicht deckenden Basallappen: *A. paraguayensis* R. E. Fr. in Paraguay wahrscheinlich endemisch. — **b)** Blätter ungestielt, mit großen, einander deckenden Basallappen: *A. glaucophylla* R. E. Fr., eigentümlicher Halbstrauch, bis 1,5 m hoch, auf den Campos und in den  $\pm$  dichten Cerrados in Paraguay und Matto Grosso.

Sektion 10. *Oligantha* R. E. Fr. (1931). — 10 Arten. Fruchtknoten schon in der Blüte verschmolzen. — **A.** Konnektiv über den Antherenfächern stumpf oder nur wenig verbreitert, die Antherenfächer nicht deckend; Karp. zahlreich. — **a)** Blüten in wenigblütigen Infloreszenzen; Pet. dick und steif. —  $\alpha$ ) Blätter auf der Unterseite grün. — I. Nervenetz hervortretend, auf der Oberseite der Blätter deutlich sichtbar. — 1. Blätter 3—4mal länger als breit; Blattstiele 10 mm lang oder länger: *A. cacans* Warm., bis 18 m hoher Baum mit oval-lanzettlichen Blättern und 10—15 mm langen Blattstielen, Südbrasilien. Der von Warming gegebene Artname spielt darauf an,

daß die reifen, lockeren Früchte von der Baumkrone auf den Boden fallen und dort wie Exkrementhaufen liegen. — *A. amambayensis* Hassl. mit schmal lanzettlichen Blättern und etwa 25 mm langen Blattstielen, nur von Paraguay bekannt. — 2. Blätter höchstens zweimal länger als breit; Blattstiele 5—7 mm lang: *A. duckei* Diels in Ostperu. — II. Blätter auf der Oberseite eben, das Nervenetz nicht erhaben und kaum sichtbar: *A. manabiensis* Saff. in Ecuador. —  $\beta$ ) Blätter unten bläulich bereift. — I. Blätter steif, unten licht behaart: *A. symphyocarpa* Sandw. in Brit. Guiana. — II. Blätter dünn, auf der Unterseite ganz kahl: *A. amazonica* R. E. Fr., hoher Baum im unteren Amazonas-Gebiet, Blütenstiele steif, etwa 6 mm lang, Infloreszenzen blattgegenständig. — *A. tenuipes* R. E. Fr. in Brit. Guiana, Blütenstiele 12—15 mm lang, Infloreszenzen vom oberen Ende des Internodiums ausgehend (vgl. Fries 1950). — **b**) Blüten gewöhnlich einzeln; Pet. dünn: *A. tenuiflora* Mart. [*Raimondia tenuiflora* (Mart.) R. E. Fr.] im Amazonas-Gebiet, Filamente fast von der gleichen Länge wie die Antheren, Konnektiv nicht über die Antherenfächer verlängert. — **B.** Konnektiv-anhang  $\pm$  gut entwickelt, die Antherenfächer schildförmig deckend; Karp. etwa 5: *A. neglecta* R. E. Fr., Peru und Ecuador, Blütenstiele dick und kurz (bis 1 cm lang), Früchte kirschenähnlich. — *A. oligocarpa* R. E. Fr., Pazifisches Ecuador, Blütenstiele dünn, 2—2,5 cm lang.

Sektion 11. *Atractanthus* Saff. (1914). — 5 Arten. Eine natürliche Gruppe, auch durch die rotbraune Behaarung gekennzeichnet, die alle jungen Teile bekleidet und aus einfachen Haaren besteht. — **A.** Blüte bis 2 cm lang; innere Pet. ungefähr von der halben Länge der äußeren. — **a**) Blütenknospen pyramidenförmig ausgezogen. — **a**) Baumförmig; Konnektiv schildförmig über den Antherenfächern verbreitert: *A. acutiflora* Mart. hat eine beschränkte Verbreitung in der Nähe von Rio de Janeiro, kommt aber dort häufig vor; kleiner Baum oder aufrechter Strauch. —  $\beta$ ) Liane; Konnektiv über den Antherenfächern nicht verbreitert: *A. haematantha* Miq., Guiana, Blätter unten grün, glänzend, völlig kahl. — *A. ambotay* Aubl., eine variierende Art, die in Guiana und im Amazonas-Gebiet vorkommt. Im pazif. Colombia findet sich eine großblättrige subsp. *occidentalis* R. E. Fr., Blätter unten blaugrau, mit lichten Haaren besetzt. — **b**) Blütenknospen ziemlich kugelförmig, mit sehr kurzer Spitze: *A. saffordiana* R. E. Fr., Ostbrasilien. — **B.** Blüte 3 cm lang; innere Pet. vielmal kürzer als die äußeren; diese oberhalb der breiten Basis zu einer etwa 2 mm breiten, lang ausgezogenen Spitze verschmälert: *A. hayesii* Saff. in Panamá.

Sektion 12. *Atta* Mart. — Etwa 12 Arten. — **A.** Pet. mehrmals länger als breit, meist von breiter Basis nach oben verschmälert. — **a**) Blütenstiele bis 1,5 (selten 2—2,5) cm lang. — **a**) Blätter auf der Unterseite früh fast kahl, die Haare der jungen Blätter  $\pm$  angedrückt. — I. Blätter lanzettlich bis elliptisch, über dreimal länger als breit. — 1. Blüten 15—30 mm lang: *A. squamosa* L. und *A. reticulata* L. liefern gute, eßbare Früchte und werden deshalb jetzt in vielen trop. Ländern kultiviert. Das Heimatland beider Arten ist unbekannt, wahrscheinlich jedoch Westindien, wo die Sektion *Atta* ihr Zentrum hat. *A. squamosa* ist durch lanzettlich-elliptische, an der Spitze abgerundete oder stumpfe, nicht lang zugespitzte Blätter und durch deutlich hervortretende Areolen der Früchte gekennzeichnet (Fig. 33 a—c). Bei *A. reticulata* andererseits sind die Blätter lanzettlich,  $\pm$  lang zugespitzt und die Areolen der Früchte wenig erhaben. Nahe verwandt mit dieser Art ist *A. primigenia* Standl. et Steyerl., in Mexiko, Guatemala und in Brit. Honduras; sie hat viel kleinere Früchte. Eine Hybride zwischen *A. squamosa* und *A. cherimolia* ist hergestellt worden (vgl. oben S. 24). — 2. Blüten etwa 10 mm lang: *A. micrantha* Bert. auf Santo Domingo. — II. Blätter oval bis oval lanzettlich, zweimal länger als breit: *A. lutescens* Saff., kleiner Baum mit an der Basis abgerundeten Blättern, Süd-Mexiko, Guatemala und wahrscheinlich auch Cuba; Frucht kugelförmig, reif gelb, Oberfläche eben, Areolen kaum erkennbar. — *A. frutescens* R. E. Fr., Strauch mit an der Basis keilförmig zugespitzten



Blättern; in Haiti endemisch. —  $\beta$ ) Blätter unten mit lange oder ständig persistierender Behaarung, die von abstehenden Haaren gebildet wird. — I. Blätter gewöhnlich abgerundet spitz; Blütenstiele 5—10 mm lang: *A. longiflora* S. Wats. in Mexiko, Frucht essbar. — II. Blätter nach oben in eine scharfe oder stumpfe Spitze auslaufend; Blütenstiele 10 mm lang oder länger. — 1. Das feinere Nervenetz stark hervortretend; Blattstiele 4—7 mm lang: *A. urbaniana* R. E. Fr. auf Haiti und Santo Domingo. Nach E. L. Ekman gilt diese Art auf der Insel La Gonave als eine offizielle Pflanze; ihre Blätter sind in der Tat sehr aromatisch. — 2. Blattunterseite mit wenig hervortretendem Nervenetz; Blattstiele gewöhnlich 10—15 mm lang: *A. cherimolia* Mill. [incl. *A. acutifolia* Saff.], diese in den Tropen und warmtemperierten Zonen der essbaren Früchte wegen oft kultivierte Art stammt aus Südamerika, wo sie in den Grenzgebieten zwischen Ecuador und Peru in einer Höhe von 1400—2000 m ü. d. M. wildwachsend vorkommt [laut W. Popenoe, The Native Home of the Cherimoya, in Journ. of Heredity 12, 7 (1921) 331]; Früchte faustgroß, kugel- bis eiförmig, grün, ihre Oberfläche mit rundlichen Ausbuchtungen oder U-förmigen Areolen versehen, bisweilen fast eben. — *A. praetermissa* Fawc. et Rendle ist eine der *Cherimolia* nahestehende, auf Jamaica endemische Art, deren Früchte mit konischen,  $\pm$  gebogenen Tuberkeln besetzt sind. — **b**) Blütenstiele 2,5—3,5 cm lang: *A. cubensis* R. E. Fr. auf Ost-Cuba. — **B.** Pet. etwa zweimal länger als breit, gleichmäßig dick oder nach oben breiter: *A. palmeri* Saff. in Süd-Mexiko bei Acapulco, leitet zur Sektion *Anonella* über.

Sektion 13. *Chelenocarpus* Saff. (1913). — 4 nahe verwandte Arten. Bäume mit steifen Blättern und schon während der Blütezeit verschmolzenen Fruchtknoten; auch durch ungewöhnlich lange Blattstiele, große Samen und harte Fruchtschale charakterisiert. Alle in Zentral-Amerika heimisch. — **A.** Blätter länglich-elliptisch bis verkehrt eiförmig, mehr als 5 cm breit. — a) Fruchtschale dick, 3 mm oder dicker: *A. scleroderma* Saff. in Mexiko, Honduras und Guatemala, Blätter höchstens 20 cm lang. — *A. testudinea* Saff. in Honduras, Blätter 25—35 cm lang; die Frucht ist, wie die der vorigen Art, genießbar und wird von den Eingeborenen sehr geschätzt. — b) Fruchtschale dünn: *A. liebmänniana* Baill. in Süd-Mexiko. — **B.** Blätter gleich breit, länglich, höchstens 5 cm breit: *A. pittieri* Donn. Smith, Costarica.

Sektion 14. *Ilama* Saff. (1911). — 2 Arten. Kleine Bäume oder Sträucher. — **A.** Blätter 8—14 cm lang, mit wenigstens 1 cm langen Stielen; Blütenstiele schlank, 3—5 cm lang: *A. diversifolia* Saff. in Mexiko und San Salvador. — **B.** Blätter etwa 6 cm, mit etwa 0,5 cm langen Stielen; Blütenstiele steif, 1—2 cm lang: *A. macrophylla* Donn. Smith, Mexiko, Guatemala und San Salvador.

Sektion 15. *Saxigena* Saff. (1914). — 2 Arten, beide endemisch auf Cuba. Im Bau der Blumenkrone schließen sie sich der Sekt. *Atta* an, wogegen die Stam. wegen ihres schwach entwickelten Konnektivanhanges zu *Annonula* hinüberleiten. — *A. bullata* A. Rich. mit ovalen bis länglich elliptischen, kurz zugespitzten Blättern, und *A. crassivenia* Saff. mit kreisrunden oder breit ovalen, an der Spitze ausgerandeten Blättern; Nervenetz dichter und auf der Unterseite stark erhoben.

Sektion 16. *Annonula* Saff. (1914). — 9 Arten, alle in Westindien, jede Art mit sehr beschränkter Verbreitung; 6 kommen nur auf Cuba vor, 3 nur auf Hispaniola. Von den cubanischen Arten sind 3 auf West-Cuba, 3 auf Ost-Cuba endemisch. — **A.** Blätter groß, länglich, 2—3 cm breit: *A. oblongifolia* R. E. Fr. in Ost-Cuba. — **B.** Blätter kleiner, höchstens 1—2 cm breit. — a) Blüten nur von jungen, beblätterten Sproßteilen entwickelt; Blütenknospen konisch, zugespitzt oder lang ausgezogen. —  $\alpha$ ) Blätter auf der Unterseite mit dauernder filziger Behaarung, die das Nervenetz verdeckt: *A. sclerophylla* Saff., Ost-Cuba. —  $\beta$ ) Blätter schließlich auf der Unterseite fast nackt, mit deutlich sichtbarem Nervenetz. — I. Blätter länglich elliptisch bis elliptisch. — 1. Blätter an der Basis spitz, 5—7 cm lang; Blattstiele 5—7 mm lang: *A. ekmanii* R. E. Fr., Ost-Cuba. — 2. Blätter an der Basis abgerundet, 2—4 cm lang;

Blattstiele 1—2 mm lang; mit voriger Art nahe verwandt. — *A. elliptica* R. E. Fr. mit pyramidenförmigen Blütenknospen und 10 mm langen, fein ledergelb behaarten Pet., und *A. havanensis* R. E. Fr. mit pyramidenförmig ausgezogenen Blütenknospen und 15 mm langen, fein rostbraun behaarten Pet.; beide Arten auf West-Cuba. — II. Blätter linealisch länglich, an der Spitze abgerundet: *A. cascarilloides* Wright., Blätter steif und dick; Früchte zwischen den zahlreichen Samen wenig eingebuchtet, West-Cuba (Fig. 33 E—H). — *A. gracilis* R. E. Fr., Blätter sehr dünn, Früchte zwischen den wenigen Samen sehr tief eingebuchtet, Haiti. — III. Blätter linealisch lanzettlich, nach beiden Enden sehr lang zugespitzt: *A. salicifolia* Ekm. et R. E. Fr., Haiti. — b) Blüten wenigstens teilweise an den älteren, blattlosen Zweigen entwickelt; Blütenknospen eiförmig: *A. haitiensis* R. E. Fr., Hispaniola: sowohl in Haiti als in Santo Domingo.

Sektion 17. *Annonella* Baill. — 5 Arten, wovon 4 einander nahestehende endemisch in Santo Domingo, 1, systematisch mehr isolierte (*A. globiflora*), in Mexiko. Blüten bei allen klein, ± erbsengroß. — A. Blüten sehr klein (Pet. bis 5 mm lang), ihre Knospen fast kugelförmig; Blätter dünn, der Mittelnerv auf der Oberseite nicht eingesenkt: *A. globiflora* Schlecht., ein 1—2 m hoher Strauch; Früchte 3—4 cm groß, mit kurzen Stacheln besetzt. — B. Pet. 7—9 mm lang; Knospen kurz pyramidenförmig zugespitzt; Blätter pergamenthart, mit rinnenförmig eingesenktem Mittelnerv. — a) Blätter gerundet bis elliptisch, an der Spitze ausgerandet: *A. bicolor* Urb. — b) Blätter eiförmig, länglich oder lanzettlich, nicht an der Spitze ausgerandet: *A. dominicensis* R. E. Fr. (Blätter eiförmig), *A. dumetorum* R. E. Fr. (Blätter länglich) und *A. rosei* Saff. (Blätter schmal lanzettlich).

98. *Raimondia* Saff. in Contr. U. S. Nat. Herb. 16 (1913) 217, pl. 52—53 und 18 (1914) 61, fig. 72. — Fries in Acta Horti Berg. 10, 1 (1930) 81. — Sep. 3, klappig, eiförmig-triungulär. Pet. 6, in 2 Quirlen klappig, linealisch-länglich, viel länger als die Sep., die äußeren viel länger als die inneren. Torus halbkugelförmig-konisch. Stam. sehr zahlreich, mit kurzen, breiten Staubfäden; Antheren extrors; Konnektiv an der Spitze fein behaart, oberhalb der kurzen, ovalen Antherenfächer nicht verlängert und nicht ausgebreitet (Fig. 4: 9—10). Karp. zahlreich, mit 1 basalen und aufgerichteten Samenanlage. Frucht groß, von den verschmolzenen Einzelfrüchten gebildet. — Bäume mit einfachen Haaren. Blüten diözisch (oder polygamisch?) in reichblütigen, ± blattgegenständigen Rhipidien gesammelt.

Die Gattung ist nach Antonio Raimondi (1825—1890) genannt. Er war ein hervorragender Geograph und Naturforscher, der zwanzig Jahre Peru bereiste und dort wertvolle Sammlungen zusammenbrachte.

Typus-Art: *R. cherimolioides* (Tr. et Pl.) R. E. Fr. [*R. monoica* Saff.].

2 Arten von Colombia südwärts bis Ecuador verbreitet: *R. cherimolioides* (Tr. et Pl. als *Anona*) R. E. Fr., mit unten dauernd behaarten Blättern. — *R. quinduensis* (HBK.) Saff. [*Anona quinduensis* HBK.] mit bald kahlen Blättern.

Die Gattung steht *Annona* sehr nahe und schließt sich besonders ihrer Sekt. *Atta* eng an.

99. *Rollinia* St. Hil., Fl. bras. merid. I (1825) 28, t. 5. — Sep. 3, klein, klappig. Pet. 6, klappig, an der Basis zusammengewachsen, die äußeren auf dem Rücken mit einem sporn- oder flügelartigen Anhang versehen. Stam. zahlreich; Konnektiv oberhalb der extrorsen Antherenfächer scheibenförmig verbreitert, abgestutzt. Torus konvex. Karp. mehrere bis zahlreich, zu einem ± fleischigen, kugeligen bis eiförmigen Synkarpium vereinigt. Samenanlage 1, basal, aufrecht. — Bäume oder Sträucher mit einfachen Haaren oder (bei einer Art) mit Sternhaaren. Blüten klein bis mittelgroß, ♂, gewöhnlich in wenigblütigen Rhipidien, die blattgegenständig oder durch Verschie-

bungen extra-axillar an den Internodien sitzen; Blütenstiele nahe an der Basis gegliedert, mit einer Braktee unterhalb und gewöhnlich mit noch einer oberhalb des Gelenkes (Fig. 35, 36).



Fig. 35. *Rollinia*. — A. *R. rigidiflora* R. E. Fr. — B. *R. laurifolia* Schlecht. — C.—D. *R. jucunda* Diels. — E. *R. papillionella* Diels. — Alle in etwa natürl. Größe. — Nach Fries (1934).

Wichtigste spezielle Literatur: A. DC. (1832) 199, pl. 1—2. — Martius (1841) 17, t. 6. — Bentham et Hooker (1862) 27. — Baillon (1868) 285. — Prantl in E. P., 1. Aufl. III, 2 (1891) 38. — Safford in Journ. Wash. Acad. Sc. 6 (1916) 370, Fig. 1—3. — Fries (1919) 11; (1934) 12, Taf. 9—20; (1938) 758 (die Peruanischen Arten); (1940) 380 (die in Surinam vorkommenden Arten).

Die Gattung ist benannt nach dem berühmten französischen Professor der Rhetorik, dem pädagogischen und historischen Schriftsteller Charles Rollin (1661 bis 1741) in Paris.

Typus-Art: *R. dolabripetala* (Raddi) St. Hil.

Eine der größeren A.-Gattungen mit etwa 65 Arten, von Zentralamerika und Westindien bis Südbrasilien, Paraguay und Nordargentinien verbreitet.

Übersicht der Sektionen (nach Fries 1934):

A. Behaarung aus einfachen Haaren bestehend.

- a) Sep. unten becherartig verwachsen. . . . . Sekt. 2. *Gamosepalum*
- b) Sep. nicht verwachsen oder nur wenig an der Basis vereinigt.
  - a) Blüten gewöhnlich in wenig- bis vielblütigen Infloreszenzen. Blütenstiel mit einer Braktee oberhalb des Gelenkes.
    - I. Sep.  $\pm$  konkav, mit an der Außenseite verdicktem oder gekieltem Mittelnerv. . . . . Sekt. 3. *Saccosepalum*

## II. Sep. plan, dünn, nicht gekielt.

1. Früchte gewöhnlich groß, oft genießbar; die Einzelfrüchte des Synkarpiums deutlich voneinander abgegrenzt, zahlreich, stark konvex und gewöhnlich konisch zugespitzt. . . . . Sekt. 1. *Rollinia*
2. Früchte gewöhnlich klein mit weniger abgegrenzten Areolen; Einzelfrüchte verhältnismäßig zahlreich, schwach erhaben.
  - x. Petalenflügel platt, scheibenförmig, auf schmaler Basis verkehrt eirund, keilförmig oder kreisrund. . . . Sekt. 4. *Rolliniella*
  - xx. Petalenflügel auf breiter Basis kurz abgerundet bis länglich, horizontal oder aufgerichtet. . . . . Sekt. 5. *Rollinula*
  - xxx. Petalenflügel schmal, spornförmig, nicht gegen die Basis verschmälert, rückwärts gerichtet. . . . . Sekt. 6. *Ancoranthra*

β) Blüten einzeln. Blütenstiel ohne Braktee oberhalb des Gelenkes.

Sekt. 7. *Monantha*

B. Blätter und Jungsprosse mit Sternhaaren bekleidet. . . . . Sekt. 8. *Actinotrinx*

## Übersicht der Arten.

Sektion 1. *Rollinia* (= Sekt. *Eu-Rollinia* R. E. Fr. 1934).

A. Blätter auf der Unterseite anliegend behaart. — a) Petalenflügel ± aufrecht und nach innen gebogen: *R. orthopetala* A. DC. Brit.-Guiana und Pará. — b) Petalenflügel schräg nach außen gerichtet bis horizontal. — α) Blüten (wenigstens die älteren) und die Unterseite der Blätter graugelb behaart: *R. mucosa* (Jacq.) Baill. [*Anona mucosa* Jacq.] in Westindien, Mexiko und Südamerika weit verbreitet; wird wegen der essbaren, bis dm-großen Früchte sehr oft kultiviert. Eine sehr charakteristische Unterart, ssp. *portoricensis* R. E. Fr. (Blüten 1—1,5 cm im Diam.) auf der Insel Portorico endemisch. — β) Blüten und Blattunterseiten rostbraun behaart: *R. permensis* Standl. in Panamá. — c) Petalenflügel horizontal und schließlich nach hinten gebogen: *R. pulchrinervis* A. DC. in Franz. Guiana und Pará, hat graugelb behaarte Blüten und Blattunterseiten. — *R. jimenezii* Saff. in Südmexiko—Costarica mit rostbrauner Behaarung.

B. Blätter auf der Unterseite mit abstehenden, weichen Haaren. — a) Blätter ± oval, höchstens 3mal länger als breit. — α) Blätter auf der Unterseite undicht behaart, blaubereift: *R. standleyi* R. E. Fr. in Costarica. — β) Blätter auf der Unterseite dicht wollhaarig, nicht blaubereift. — I. Sep. ohne lange Spitze: *R. rensoniana* Standl., Südmexiko bis Colombia. — *R. silvatica* (St. Hil. als *Anona*) Mart., ein in Südost-Brasilien reichlich vorkommender, mittelgroßer Waldbaum. — II. Sep. mit lang ausgezogener Spitze: *R. cherimolioides* R. E. Fr. in Colombia. — b) Blätter lanzettlich oder länglich, normale Blätter mehr als 3mal so lang wie breit. — α) Behaarung graugelb; Blätter lanzettlich: *R. membranacea* Tr. et Pl. in Colombia mit lang ausgezogenen Blattspitzen. — *R. exalbida* (Vell.) Mart., Rio de Janeiro bis Rio Grande do Sul, hat kurz zugespitzte, auf der Unterseite ziemlich undicht behaarte und graublau bereifte Blätter. — β) Behaarung rostbraun; Blätter länglich: *R. dolabripetala* (Raddi als *Anona*) St. Hil. [*R. longifolia* St. Hil.] kommt in der Nähe von Rio de Janeiro in den Wäldern vor, z. B. auf den Bergen Corcovado, Tijuca u. a.

Sektion 2. *Gamosepalum* R. E. Fr. (1934). — Einzige Art: *R. rufinervis* Tr. et Pl. in Colombia.

Sektion 3. *Saccosepalum* R. E. Fr. (1934). — A. Unterseite der Blätter mit anliegender Behaarung.

a) Petalenflügel gerundet bis länglich, gleichmäßig breit oder nach oben unbedeutend erweitert. Sep. gewöhnlich gut entwickelt, mehr als 2 mm lang.

α) Petalenflügel nicht zurückgebogen. — I. Blüten normaliter in wenig- bis vielblütigen Infloreszenzen. — Mit kleinen, kirschengroßen Früchten versehene Arten sind:



*R. exsucca* (Dun.) A. DC. [*R. multiflora* Splitg., *R. resinosa* Spruce] hat die größte Verbreitung: von Trinidad, Venezuela und Guiana bis nach dem Amazonas-Gebiet und Ceará. — *R. puberula* A. DC. nur im Franz.-Guiana, bemerkenswert durch das Vorkommen  $\pm$  deutlicher, taschenförmiger Domatien in den Nervenwinkeln der Blattunterseite. — *R. brevipes* R. E. Fr., Amazonas, mit auffallend kurzen, nur 5 mm langen Blütenstielen. — Größere Früchte hat *R. laurifolia* Schlecht., die in den Staaten Minas Geraës und Rio de Janeiro vorkommt. Andere Arten dieser Gruppe sind *R. surinamensis* R. E. Fr. mit geraden, auffallend schmalen Petalenflügeln, nur in Surinam, *R. incurva* Sp. Moore in Matto Grosso mit nach innen gebogenen Petalenflügeln, *R. sericea* R. E. Fr. in Südbrasilien, *R. rigidiflora* R. E. Fr. in Ost-Peru, *R. procera* R. E. Fr. im oberen Amazonas-Becken mit auffallend langen Blattstielen (bis 16 mm lang) und *R. calcarata* R. E. Fr. in der westlichen Amazonas-Region, besonders bemerkenswert, weil bei dieser Art der *Saccosepalum*-Charakter am stärksten ausgebildet ist: Die knotigen Anschwellungen der Kelchblätter sind bei *R. calcarata* so weit in der Entwicklung gekommen, daß sich zwar kurze, aber deutliche Sporne oder flügelartige Anhänge ausgebildet haben, etwas an die Flügelgebilde der *Pet.* erinnernd. — II. Blüten einzeln. — 1. Petalenflügel schmal länglich, etwa 3 mm breit, graugelb: *R. peruviana* Diels, oberes Amazonas-Becken. — 2. Petalenflügel kreisrund bis breit länglich, 6—8 mm breit, rostbraun: *R. gardneri* R. E. Fr., Piauhy—Minas Geraës.

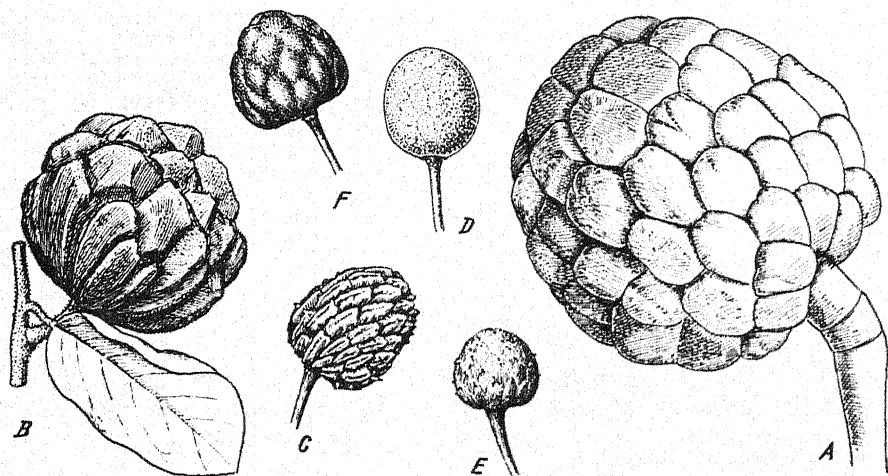


Fig. 36. — Rollinia-Früchte. — A. *R. Jimenesii* Faff. — B. *R. silvatica* (St. Hil.) Mart. — C. *R. laurifolia* Schlecht. — D. *R. microcephala* Standl. — E. *R. exsucca* (Dun.) A. DC. — F. *R. emarginata* Schlecht. — Alle in natürl. GröÙe. — Nach Fries (1934).

β) Petalenflügel zum Schluß zurückgebogen. — I. Kronblattflügel gelbbraun bis rostbraun behaart, ziemlich schmal, bis 7 mm breit. — 1. Blätter groß mit quergestutzter Basis. Eine systematisch und verbreitungsmäßig gut begrenzte Artengruppe, die in Costarica und Colombia vertreten ist: *R. danforthii* Standl. hat etwa 25 Nervenpaare. Etwa 15 Nervenpaare haben *R. edulis* Tr. et Pl. mit länglichen Petalenflügeln und *R. chocoensis* R. E. Fr. mit kreisrunden Petalenflügeln. Über letztere Art hat Killip folgendes mitgeteilt: „When the bark is put in water a gum exudes which is used as a shampoo by the Negroes to preserve their hair and, apparently, to cause new hair to grow.“ — 2. Blätter mittelgroß (bis 6 cm breit), an der Basis spitz oder abgerundet zugespitzt: *R. broadwayi* R. E. Fr., Trinidad, Venezuela, Brit.-Guiana, mit unten grünen bis graugrünen Blättern und *R. jucunda* Diels, Ostperu, mit unten zimtbraunen

Blättern. — II. Petalenflügel mit weißgrauer wolliger Behaarung, bis 1 cm breit: *R. pittieri* Saff. in Panamá.

b) Petalenflügel groß, auf schmaler Basis keilförmig oder verkehrt eiförmig; Sep. sehr klein, etwa 1,5 mm lang. — a) Blätter mit zugespitzter Basis: *R. microsepala* Standl., Costarica und Panamá, mit länglich lanzettlichen Blättern, und *R. elliptica* R. E. Fr., Surinam, mit sehr regelmäßig elliptischen Blättern. — β) Blätter mit abgerundet quergestutzter Basis: *R. papilionella* Diels, oberes Amazonas-Becken.

B. Unterseite der Blätter mit abstehenden, weichen Haaren. — a) Blätter groß, breit elliptisch, 8—12 cm breit; 25—30 Seitennervenpaare: *R. insignis* R. E. Fr. am Amazonenstrom. — b) Blätter lanzettlich bis schmal elliptisch, 5—6 cm breit; 15—18 Seitennervenpaare: *R. minensis* (Glaziov als *Anona*) R. E. Fr. in Minas Geraës, mit rostbraun behaarter Blattunterseite, und *R. fendleri* R. E. Fr. [*R. subracemosa* Pittier] mit farblosen Haaren auf der Blattunterseite, in Venezuela.

Sektion 4. *Rolliniella* R. E. Fr. (1934). — A. Staubblatttragende Teile des Torus und Fruchtknoten kahl. — a) Blätter in der Jugend oberseits haarig: *R. rugulosa* Schlecht., Südbrasilien und Argentinien (Misiones). — b) Blätter von Anfang an oberseits kahl. — α) Blütenstiele steif, etwa 0,5 cm lang: *R. occidentalis* R. E. Fr., Peru bis Nordargentinien, vertritt im Westen die östliche *R. rugulosa*. — β) Blütenstiele dünn, schlank, 1—1,5 cm lang; Blätter hellgrün: *R. emarginata* Schlecht. [*R. glaucescens* Sond. und *R. sonderiana* Walp.], eine allgemeine Art im südöstl. Brasilien von Minas Geraës bis Rio Grande do Sul, Paraguay, Misiones und Chaco austral. — B. Staubblatttragende Teile des Torus haarig; Fruchtknoten kahl. — a) Blätter oval, an beiden Enden abgerundet: *R. hassleriana* R. E. Fr. kommt im Inneren des Kontinentes, in Matto Grosso, Paraguay und Ostbolivien vor. — b) Blätter lanzettlich-elliptisch, normalerweise nach beiden Enden verschmälert. — α) Blätter beim Pressen dunkel werdend, breit oder elliptisch lanzettlich: *R. glaziovii* R. E. Fr. in Minas Geraës. — β) Blätter hellgrün, schmal lanzettlich: *R. salicifolia* Schlecht. in Santa Catharina und Rio Grande do Sul. — C. Staubblatttragender Teil des Torus und Fruchtknoten haarig. — a) Blütenstiele 1—1,5 cm lang; Sep. angedrückt: *R. intermedia* R. E. Fr. in Matto Grosso und Paraguay. — b) Blüten 2—3,5 cm lang gestielt; Sep. nach unten gebogen: *R. ulei* Diels in Ostperu.

Sektion 5. *Rollinula* R. E. Fr. (1934). — A. Petalenflügel kurz, sack- oder halbkreisförmig, von den Seiten her ziemlich abgeplattet. — a) Fruchtknoten kahl: *R. xylopifolia* (St. Hil. et Tul.) R. E. Fr., in der Nähe von Rio de Janeiro. — b) Fruchtknoten behaart. — α) Unterseite der Blätter angedrückt behaart oder fast kahl. — I. Sep. zurückgebogen. Blätter 12—20 cm lang: *R. cardiantha* Diels, Amazonas. — II. Sep. angedrückt: *R. cuspidata* Mart. in Pará und *R. ecuadorensis* R. E. Fr. in Ostecuador. — β) Unterseite der Blätter reichlich mit abstehenden Haaren besetzt: *R. annonoides* R. E. Fr., Amazonas-Gebiet. — B. Petalenflügel kurz, länglich, horizontal. — a) Blätter auf der Unterseite bald kahl: *R. pachyptera* Diels in Ostperu. — b) Blätter unten behaart: *R. herzogii* R. E. Fr., Ostbolivien, Baum in den Savannenwäldern. — C. Petalenflügel kurz, länglich, horizontal, aber gegen die Spitze etwas aufwärts gebogen: *R. curvipetala* R. E. Fr., Amazonas. — D. Petalenflügel schräg aufwärts gerichtet: *R. pickelii* R. E. Fr., Pernambuco.

Sektion 6. *Ancoranthia* R. E. Fr. (1934). — Die einzige Art *R. centrantha* R. E. Fr. kommt in Ostperu vor. — Der Name der Sektion deutet auf die eigentümliche, an einen Anker erinnernde Form hin, welche die schräg nach hinten gerichteten, schmalen und etwas spornähnlichen Petalenflügel der Blüte verleihen.

Sektion 7. *Monanthia* R. E. Fr. (1934). — *R. uniflora* R. E. Fr. in Ostperu mit kurzen länglichen, gerade abstehenden Petalenflügeln und *R. sphaerantha* R. E. Fr. in Ostperu mit sehr kurzen, halbkreisförmigen Petalenflügeln.

Sektion 8. *Actinothrix* R. E. Fr. (1934). — Einzige Art: *R. williamsii* Rusby, Bolivia.

*Rollinia*-Arten mit unsicherer Stellung im System sind: *R. poeppigii* Mart. im Amazonas, *R. boliviana* R. E. Fr. in Bolivia und *R. microcarpa* (Ruiz et Pav.) R. E. Fr. in Ecuador und Peru.

100. **Rolliniopsis** Saff. in Journ. Washington Acad. Sc. 6 (1916) 198, Fig. 1—2. — Fries in Acta Horti Berg. 12, 1 (1934) 190. — Sep. 3, klappig. Pet. klappig, an der Basis verwachsen, die 3 äußeren auf dem Rücken mit einem halbkugelförmigen oder platten, flügelförmigen Anhang, die 3 inneren viel kleiner. Stam. zahlreich, extrors; Konnektiv oberhalb der Antherenfächer scheibenförmig verbreitert, gestutzt. Karp. zahlreich; Samenanlage 1, basal, aufrecht. Einzelfrüchte frei, ungestielt, ellipsoidisch oder birnenförmig, kahl. — Sträucher oder kleine Bäume mit einfachen Haaren. Blüten klein bis mittelgroß, einzeln oder oft in wenigblütigen Rhipidien, blattgegenständig, supraaxillar oder pseudoaxillar.

Typus-Art: *R. discreta* Saff.

Diese Gattung ist mit *Rollinia* sehr nahe verwandt, und vielleicht wäre es natürlicher, die 2 Gattungen zu vereinigen (Näheres hierüber siehe Fries in Arkiv för Botanik, Bd. 30 A, 8 (1942) 8. — *Rolliniopsis* zählt nur 4 Arten, die auf folgende 2 Sektionen verteilt werden können.

Sektion 1. *Rolliniopsis* (= Sekt. *Eu-Rolliniopsis* R. E. Fr.). Flügel der Pet. groß, platt, scheibenförmig, verkehrt-eiförmig oder kreisrund; Blätter an beiden Enden abgerundet. — **A.** Blätter elliptisch bis länglich oval, Frucht etwa 2 cm im Durchmesser: *R. leptopetala* (R. E. Fr.) Saff. [*Rollinia leptopetala* R. E. Fr.] in Caatinga-Vegetation im östl. Brasilien (Piauhy bis Bahia). — **B.** Blätter länglich-lanzettlich, Frucht 3,5—4 cm groß: *R. discreta* Saff. [incl. *R. simiarum* Saff.] Ostbrasilien: Ceará bis Minas Geraes, in Catinga.

Sektion 2. *Saccopetalum* R. E. Fr. — Petalenanhang kurz, halbkugelförmig; Blätter nach beiden Enden verschmälert, rostbraun behaart. — **A.** Behaarung der jungen Zweige anliegend, Fruchtsiele 12—15 mm lang, dünn: *R. parviflora* (St. Hil.) Saff. [*Rollinia parviflora* St. Hil.; *Guatteria apodocarpa* Mart.], Waldpflanze bei Rio de Janeiro. — **B.** Die jungen Zweige sehr dicht abstehend behaart, Fruchtsiele kürzer, dick: *R. ferruginea* R. E. Fr. bei Rio de Janeiro.

101. **Anonidium** Engl. und Diels in Notizbl. Bot. Gart. Mus. Berlin-Dahlem 3 (1900) 56. — Sep. 3, lederig, klappig, rundlich-eiförmig, an der Basis vereinigt, mehrmals kürzer als die Pet. Diese ausgebreitet, dick, lederig, eiförmig-lanzettlich bis länglich, die drei äußeren klappig, die drei inneren in der Knospe wahrscheinlich dachig. Torus konisch-säulenförmig. Stam. zahlreich, fast ungestielt; Antherenfächer linealisch; Konnektiv oben scheibenförmig verbreitert. Karp. in den ♂ Blüten völlig fehlend, in den ♀ zahlreich; die Karpelle verschmelzen und sind in den Torus eingesenkt; Samenanlage 1, aufrecht; Griffel verlängert, oben köpfchenförmig verdickt. Die Frucht ein großes Synkarpium, von zahlreichen fleischigen, zusammengewachsenen Einzelfrüchten gebildet. Samen groß (bis 4 cm lang), ziemlich nierenförmig. — Bäume mit einfachen Haaren und großen, bald kahlen Blättern. Blüten polygamisch, ♀ und ♂, groß.

Wichtigste spezielle Literatur: Engler und Diels (1901) 36, Taf. 14. — Pilger in E. P., 1. Aufl. Nachtr. 3 (1908) 118. — Diels (1915) 440. — Chipp in Hutchinson and Dalziel (1927) 51. — Fries (1930) 76. — Pellegrin (1947) 257. — Boutique (März 1951) 276.

Der Gattungsname ist von *Annona* (früher *Anona*) abgeleitet.

Typus-Art: *A. mannii* (Oliv.) Engl. et Diels.

5 Arten im trop. Afrika. — **A.** Kelch 1—2 cm lang; Konnektivanhänge fein behaart; westafrik. Arten. — **a)** Kelch 1 cm lang; Blätter 10—13 cm lang mit etwa 7 Nervenpaaren: *A. le-testui* Pellegr., Gabun. — **b)** Kelch 1,7—2 cm lang; Blätter größer, mit etwa 12 oder mehreren Nervenpaaren. — **a)** Infloreszenzen schmal, sehr lang; Brakteen lanzettlich, nicht stielumfassend: *A. floribundum* Pellegr., Gabun. — **β)** Infloreszenzen kürzer, mit ovalen, stielumfassenden Brakteen: *A. mannii* (Oliv.) Engl. et Diels [*Anona mannii* Oliv.; *Uvaria crassipetala* Engl.], weit verbreitet längs der Westküste Afrikas von Nigeria bis nach dem Kongo-Fluß hinab und von hier nach Osten über das westafrik. Waldgebiet bis nach den großen Seen; die var. *tessmannii* R.E. Fr. in Spanisch Guinea hat sehr große Blüten; var. *brieyi* (De Wild.) R.E. Fr. [*Anonidium brieyi* De Wild.] in Belg.-Kongo ist durch schmalere Pet. ausgezeichnet. — Eine mit *A. mannii* nahe verwandte Art, *A. friesianum* Exell, hat etwas kleinere Blüten und verhältnismäßig längere und schmalere Blätter und Pet.; sie kommt in Portug. Kongo und Gabun vor. — **B.** Kelch kaum 0,5 cm lang; Konnektivanhänge kahl; ostafrik. Art: *A. usambarense* R.E. Fr., Usambara bei Amani; nur ♂ Blüten bisher bekannt.

Die Infloreszenzen sind bei dieser Gattung Rhipidien mit gestreckten Gliedern. Sie sitzen an dem Stamm oder den älteren Zweigen; für *A. usambarense* ist ihre Stellung unbekannt. Die Früchte sind essbar und erreichen (bei *A. mannii*) ein Gewicht von bis 10 kg.

### 13. Die Trigynaea-Gruppe

Diese Gruppe zählt 7, wenig artenreiche Gattungen, die alle der amerikanischen Flora angehören. Sämtliche Gattungen sind dadurch charakterisiert, daß die Blüten stets einzeln sitzen, daß die Blütenstiele nahe der Basis mit einem Gelenk versehen sind und daß sie aller Brakteen entbehren. Eben dieser Mangel ist die Ursache, daß keine Seitenblüten zur Entwicklung kommen. Die Blüten aller Gattungen sind ursprünglich endständig, werden aber später verdrängt, wobei das Stützblatt des übergipfelnden Sprosses an diesem nach oben rückt, so daß die Blüte eine internodale oder bisweilen fast axillare Stellung einnimmt. Bemerkenswert ist außerdem das Vorkommen septierter Antherenfächer. Nur eine Gattung (*Bocagea*) weicht in dieser Hinsicht möglicherweise ab; das vorliegende, unvollständige Material erlaubt allerdings nicht, diese Frage sicher zu entscheiden.

- A. Konnektiv oberhalb der Antherenfächer in eine Spitze verlängert, nicht verbreitert.
  - Aa. Sep. fast frei.
    - Aaa. Staubblätter 24—36. . . . . 102. *Trigynaea*
    - Aaβ. Staubblätter 6—12. . . . . 103. *Bocagea*
  - Ab. Sep. becherförmig vereinigt. . . . . 104. *Hornschuchia*
- B. Konnektiv oberhalb der Antherenfächer schildförmig verbreitert.
  - Ba. Sep. klappig. Einzelfrüchte klein mit dünner Wand.
    - Baa. Pet. an den Rändern nicht eingebogen.
      - BaaI. Blätter mit zahlreichen dichten Seitennerven. Samen waagrecht. 105. *Cardiopetalum*
      - BaaII. Blätter mit undichten Seitennerven. Samen aufgerichtet. 105 a. *Froesiodendron*
    - Baβ. Die inneren Pet. an den Rändern eingebogen. . . 106. *Cymbopetalum*
  - Bb. Sep. dachig. Einzelfrüchte groß mit dicker, holziger Wand. . . 107. *Porcelia*

102. *Trigynaea* Schlecht. in Linnaea 9 (1935) 328. — Sep. 3, an der Basis vereinigt. Pet. 6, frei, eirund bis rundlich eirund (Blütenknospen ziemlich kugelförmig), gleich, klappig. Torus konisch. Stam. zahlreich, linealisch; Konnektiv oberhalb der



extrorsen quergefächerten Antherenräumen nicht verbreitert. Karp. 1—6; Ovar  $\pm$  eiförmig; Samenanlagen 6—10, zweireihig wandständig, aufgerichtet. Einzelfrüchte frei, kurz gestielt, kugelförmig bis verkehrt eiförmig, dicht und kurz behaart. Samen zweireihig, horizontal, abgeplattet. — Sträucher oder Bäume, 10—20 m hoch; Haare einfach. Blüten klein,  $\frac{3}{8}$ , einzeln zwischen den Noden sitzend; Blütenstiele an der Basis gegliedert, ganz ohne Brakteen.

Wichtigste spezielle Literatur: Benth. et Hooker (1862) 25, p. p. — Pilger in E. P., 1. Aufl., 3. Nachtr. (1908) 118. — Fries (1900) 6; (1931) 130; in Arkiv för Botanik 33 A, 9 (1946) 11.

Der Name *Trigynaea* ist aus *tri* (drei) und *gyne* (Weib; hier Karpiden) zusammengesetzt, ein Zahlenverhältnis, das die zuerst beschriebene Art (*Tr. oblongifolia*) charakterisiert.

Typus-Art: *Tr. oblongifolia* Schlecht.

5 Arten, von welchen 3 früher zu der verwandten Gattung *Hornschuchia* gerechnet worden sind. Die Gattung ist von Ecuador und Brit. Guiana bis nach Rio de Janeiro und Minas Geraës verbreitet. — **A.** Mittelnerv an der Blattoberseite plan oder hervortretend, behaart (besonders gegen die Basis hin). — a) Stam. 36 (oder mehr); Karp. 3—6; Blätter, wenn normal entwickelt, wenigstens dreimal so lang wie breit. —  $\alpha$ ) Blätter an der Basis abgerundet oder sehr kurz zugespitzt: *Tr. oblongifolia* Schlecht. in Minas Geraës, Rio de Janeiro und São Paulo. —  $\beta$ ) Blätter an der Basis deutlich zugespitzt. — I. Blütenstiele 1,5—2,5 mm lang; Karp. 3: *Tr. ecuadorensis* R. E. Fr., Ecuador. — II. Blütenstiele 10 mm lang. Karp. 4—6: *Tr. guianensis* R. E. Fr. in Brit. Guiana. — b) Stam. 24 (25); Karp. 1—2; Blätter, wenn normal entwickelt, ungefähr zweimal so lang wie breit: *Tr. duckei* R. E. Fr., oberes Amazonas-Gebiet. — **B.** Mittelnerv an der Blattoberseite rinnenförmig eingesenkt, ganz kahl. Stam. 24: *Tr. caudata* R. E. Fr. in dichten Wäldern bei den Haiowa Falls in Brit. Guiana.

103. **Bocagea** St. Hil., Fl. bras. merid. I (1825) 41, pro parte (*B. alba* exclusa). — Martius, Fl. brasil. XIII, 1 (1841) 44 (*B. alba* et *multiflora* exclusis). — Fries in Acta Horti Berg. 10, 2 (1931) 139. — Sep. 3, an der Basis verwachsen. Pet. 6, gleich, dünn, in 2 Quirlen klappig. Stam. 6—12, länglich eiförmig; Antheren extrors, lineal ellipsoidisch, über der Mitte des Staubblattes sitzend; Konnektiv oberhalb der Antherenfächer nicht verdickt. Karp. 3—4; Ovar schmal eiförmig, Griffel sehr kurz, Narbe kopfförmig; Samenanlagen 4—8, zweireihig lateral sitzend. — Kleine Bäume oder Sträucher, deren jüngere Teile mit einfachen, rostbraunen Haaren bekleidet sind. Blätter mittelgroß, lanzettlich bis elliptisch. Blüten klein,  $\frac{3}{8}$ , einzeln zwischen den Noden ausgehend. Blütenstiel unten gegliedert, ganz brakteenlos.

Die Gattung ist nach dem Franzosen Barbié du Bocage benannt (geb. 1760 in Paris, gest. 1825), der sich als Geograph und Verfertiger von Plänen und Karten einen Namen gemacht hat.

Typus-Art: *B. viridis* St. Hil.

Nur 2 Arten, beide in Südamerika vorkommend. Von verschiedenen Autoren ist aber das Genus *Bocagea* um eine ganze Reihe Arten vermehrt worden, die nichts mit dieser Gattung zu tun haben. So verhält es sich mit verschiedenen südamerikanischen Typen, die in Wirklichkeit deutliche *Bocageopsis*-, *Hornschuchia*- oder besonders *Oxandra*-Arten sind. Dasselbe ist der Fall bei zahlreichen Formen der Alten Welt, besonders im trop. Asien, die zu anderen dort vorkommenden Gattungen gehören.

**A.** Blätter dünn, bis 10 cm lang; Blütenstiele höchstens 1 cm lang: *B. viridis* St. Hil. in Urwäldern des Staates Rio de Janeiro vorkommend. — **B.** Blätter steif, größer, mehr als 10 cm lang; Blütenstiele 4—5 cm lang: *B. longepedunculata* Mart. im brasilianischen Staat Porto Seguro; in Wäldern.

104. **Hornschuchia** Nees von Esenbeck in Flora 4 (1821) 302. — *Bocagea* St. Hilaire, Fl. Bras. merid. I (1825) 41, p. p. — *Mosenodendron* R. E. Fr. in Sv. Vet. Akad. Handl. 34, 5 (1900) 8. — Sep. 3, hoch becherförmig vereinigt. Pet. 6, frei, linealisch-länglich, gleich, in der Knospe klappig. Stam. 6, mit sehr kurzen Filamenten; Antheren linealisch, extrors, durch dünne Querwände gefächert; Konnektiv am Scheitel nicht verbreitert, in eine kleine Spitze verlängert. Karp. 3; Ovar linear länglich; Narbe klein; Samenanlagen wenig zahlreich bis mehrere (3—11), zweireihig wandständig, aufgerichtet. Einzelfrüchte 3 (oder infolge Abortierung nur 1—2), kurz gestielt, schmal ellipsoidisch bis spindelförmig. Samen mit Arillus. — Sträucher oder kleine Bäume mit einfachen Haaren. Blüten klein, ♀, einzeln zwischen den Noden erzeugt; bei einer Art Kauliflorie. Blütenknospen langgestreckt zylindrisch. Die Blütenstiele entbehren jeder Spur von Brakteen; sie sind an der Basis gegliedert.

Wichtigste spezielle Literatur: Nees von Esenbeck in Denkschr. Bot. Ges. Regensb. 2 (1822) 160; in Nov. Act. Acad. Nat. Cur. 12, 1 (1824) 22. — Martius (1856) 17. — Pilger in E. P., 1. Aufl. 3. Nachtr. (1908) 119. — Fries (1931) 132, Taf. 1—2.

Die Gattung ist nach Chr. Friedr. Hornschuch (1793—1850) benannt, der Professor der Naturgeschichte und Botanik in Greifswald wurde. Er schrieb mit J. a. Sturm die *Bryologia germanica*.

Typus-Art: *H. bryotrophe* Nees.

Die 3 Arten dieser Gattung wachsen in feuchten Wäldern an Flüssen in Ostbrasilien, von Bahia südwärts bis Rio de Janeiro. — **A.** Blätter klein (bis 8 cm lang), rhombisch-elliptisch; Blüten an beblätterten Sprossen. — a) Blütenstiele dünn, 1 cm lang oder länger; Samenanlagen 3—6: *H. myrtillus* Nees, im Staate Bahia. — b) Blütenstiele kurz, nur 3—4 mm lang, und steif; Samenanlagen 8—11: *H. alba* (St. Hil. unter *Bocagea*) R. E. Fr. in der Gegend von Rio de Janeiro. — **B.** Blätter groß (10—30 cm lang), verkehrt eirund-elliptisch; Blüten an besonderen, blattlosen, tief am Boden herauswachsenden, reich verzweigten Sprossen: *H. bryotrophe* Nees (*Mosenodendron insigne* R. E. Fr.), im Staate Bahia.

105. **Cardiopetalum** Schlecht. in Linnaea 9 (1834) 328. — *Hexalobus* St. Hil. et Tul. in Ann. Sc. Nat., Sér. II, 17 (1842) 133 (non A. DC.). — *Stormia* Sp. Moore in Trans. Linn. Soc., II, 4 (1895) 300, pl. 22. — Sep. 3, groß, klappig, lederartig. Pet. 6, dachig (die äußeren klappig?), an der Basis verwachsen. Stam. zahlreich, die Antherenfächer durch dünne Querlamellen gefächert, Konnektiv oberhalb der Antherenfächer verbreitert, gestutzt. Karp. 14—25 mit linealisch-prismatischen, behaarten Fruchtknoten und mehreren wandständigen, horizontalen Samenanlagen; Griffel zylindrisch-keulenförmig. Einzelfrüchte frei, zylindrisch. Samen mit Arillus. — Kleine Bäume oder Sträucher; die Blätter mit durchsichtigen Drüsen punktiert. Blüten mittelgroß, ♀, zwischen den Noden ausgehend, einzelstehend; ihre Stiele an der Basis gegliedert, ganz brakteenlos.

Wichtigste spezielle Literatur: Prantl in E. P., 1. Aufl. III, 2 (1891) 32 und Engler in 1. Nachtr. (1897) 161 (*Stormia*). — Fries (1900) 38; (1919) 23; (1931) 194.

Der Gattungsname ist aus den griechischen Wörtern *kardia* (Herz) und *petalon* (Kronblatt) gebildet und deutet auf die Petalenform der Art *C. calophyllum* hin.

1. Art, *C. calophyllum* Schlecht. [*Duguetia schlechtendalia* Mart.; *Hexalobus brasiliensis* St. Hil. et Tul.; *Trigynaea brasiliensis* (St. Hil. et Tul.) Benth. et Hook. f.; *Unona brasiliensis* (St. Hil. et Tul.) Baill.; *Stormia brasiliensis* (St. Hil. et Tul.) Sp. Moore; *Symbopetalum parvifolium* Rusby], ein Campo-cerrado-Typ in den trockenen inneren Teilen von Brasilien (Minas Geraës, Goyaz, Matto Grosso) und Ostbolivien, mit steifen Blättern, außen feinwolligem Kelch und ungefähr gleich langen, 1 cm langen Pet.

105 a. **Froesiodendron** R. E. Fr. in Arkiv för Botanik, Bd. 3, nr. 13 (1955) 439. — Sep. 3, klappig. Pet 6, dachig, frei oder an der Basis ein bisschen vereinigt. Stam. zahlreich, linealisch; Filamente sehr kurz; Antherenfächer linealisch, extrors, durch dünne Querlamellen gefächert, das Konnektiv oberhalb der Antherenfächer ausgebreitet, gestutzt. Torus konvex. Karp. zahlreich, mit lateralen Samenanlagen; Narbe fast ungestielt, zurückgebogen. Monokarpie gestielt, keulenförmig mit steifer, holzartiger Wand. Samen groß, aufgerichtet. — Bäume oder Sträucher mit einfachen Haaren. Blätter oval-lanzettlich mit wenigen lateralen Hauptnerven. Blüten ♀, einzelnstehend, achselständig oder oberhalb der Blattachsel ausgehend; Blütenstiel ohne Brakteen.

Diese Gattung ist nach R. de Lemos Froes (Instituto agronomico do Norte, Belem, Pará) genannt. Die Gattung *Froesiodendron* rechnet zwei Arten: *Fr. amazonicum* R. E. Fr., in dem brasilianischen Staat Amazonas zu Hause (Typus-Art der Gattung); Blätter, besonders auf der Unterseite, mit dichten, kleinen Warzen besetzt. — *Fr. surinamense* R. E. Fr. (*Cardiopetalum surinamense* R. E. Fr.), Waldpflanze in Surinam. Blätter ohne Warzen, kleiner und von mehr lanzettlicher Form.

106. **Cymbopetalum** Benth. in Journ. Linn. Soc. 5 (1861) 69. — Sep. 3, kurz, klappig. Pet. 6, in 2 Quirlen klappig, die äußeren ungestielt, ± eiförmig bis lanzettlich, platt und dünn, die inneren größer, sehr dick und fleischig, durch die eingebogenen Ränder kahn- oder pantoffelförmig, unten oft zu einem kurzen oder längeren Stiel verschmälert. Torus konvex. Stam. zahlreich, linealisch keilförmig; Antherenfächer lang, durch dünne Querwände gefächert; Konnektiv am Scheitel ausgebreitet, gestutzt. Karp. zahlreich, Samenanlagen 4–14, lateral. Einzelfrüchte gestielt, länglich-zylindrisch, durch eine laterale Spalte sich öffnend. Samen eiförmig, mit einem zweilappigen Arillus versehen. — Sträucher oder kleinere Bäume mit gewöhnlich großen, ziemlich dünnen Blättern. Blüten groß, ♀, einzelnstehend; ihre Stiele brakteenlos, an der Basis gegliedert (betreffs der morphologischen Deutung der Stellung der Blüte siehe Fries 1931, S. 181).

Wichtigste spezielle Literatur: Bentham et Hooker (1862) 27. — Baillon (1868) 287. — Fries (1931) 180; (1938) 736; (1950) 343.

Der Gattungsname ist von *kymbos* (Höhlung) und *petalon* (Kronblatt) gebildet.

Typus-Art: *C. brasiliense* (Vell.) Benth.

11 Arten von Zentralamerika bis Südbrasilien (Rio de Janeiro).

**A.** Blütenstiele sehr lang, etwa 50 cm erreichend: *C. macropodum* R. E. Fr. in Colombia, Dep. Antioquia; eine schöne Art, deren große, eigentümliche, aber für die Gattung charakteristische Blüten an dünnen, bis halbmeterlangen Stielen herabhängen; die Blätter sind dicht mit kleinen Warzen besetzt.

**B.** Blütenstiele 15–30 cm erreichend. — **a)** Blätter kahl; Kelchblätter lanzettlich: *C. odoratissimum* Barb. Rodr., Brasilien im Amazonas-Gebiet; Blätter sehr dicht mit kleinen Warzen besetzt. — *C. lanugipetalum* Schery in Panamá, Warzen fehlen. — **b)** Blätter auf der Unterseite, besonders an den Nerven, behaart; Kelchblätter eiförmig, spitz: *C. longipes* (Benth.) Diels, Brasilien im oberen Amazonas-Becken, Ostperu und Bolivien.

**C.** Blütenstiele höchstens 10 cm lang. — **a)** Blätter mit spitzer Basis. — **a)** Blütenstiele kahl oder mit undichten anliegenden Haaren. — I. Stam. 2 mm lang; Einzelfrüchte mit 12 oder mehr Samen: *C. costaricense* (Donn. Sm.) R. E. Fr. [*Asimina costaricensis* Donn. Sm.] Costa Rica und Panamá. — II. Stam. etwa 4 mm lang; 5–9 Samen. — 1. Blütenstiele mehr als 5 cm lang: *C. brasiliense* (Vell.) Benth. [*Uvaria brasiliensis* Vell., *Unona viridiflora* Splitg., *Eschweilera simplex* Miers, *Trigyneia anastomosans* Rusby] von Colombia, Venezuela und Trinidad durch das östl. Südamerika bis nach Südbrasilien (Rio de Janeiro) vorkommend. — 2. Blütenstiele bis 5 cm lang: *C. tess-*

*mannii* R. E. Fr., innere Pet. etwa 1,5 cm lang, nicht faltig gestreift, mit schmalem, eingebogenem Rande, in Ostperu. — *C. stenophyllum* Donn. Sm. hat 2,5—3 cm lange, faltig gestreifte Pet. mit 5 mm breitem, eingebogenem Rand, Guatemala. —  $\beta$ ) Blütenstiele und junge Zweige feinwollig: *C. baillonii* R. E. Fr., bisher nur aus dem Staate Vera Cruz in Mexiko bekannt. —  $\eta$ ) Blätter mit abgerundeter Basis. —  $\alpha$ ) Jungspresse drehrund, wie die Blütenstiele dicht behaart: *C. penduliflorum* (Dun.) Baill. [*Uvaria penduliflora* Dun. ex Baill.; *Unona penduliflora* Moc. et Sesse; *Porcelia cinnamomea* Ruiz et Pav. ex G. Don] in Guatemala und Brit. Honduras. Betreffs der Verwendung der Blüten von *C. penduliflorum* siehe oben S. 37 unter Nutzen. —  $\beta$ ) Jungspresse mit einer von Knoten zu Knoten herablaufenden erhöhten Leiste, wie die Blütenstiele kahl: *C. mirabile* R. E. Fr. im südl. Mexiko. An dem Material, das von dieser Art vorliegt (im Kew-Herbarium), ist die einzige Blüte zweizählig (Sep. 2, Pet. 2+2), was möglicherweise nur als eine zufällige Abnormität zu deuten ist.

107. **Porcelia** Ruiz et Pav., Fl. peruv. chil. prodr. (1794) 84, tab. 16. — Sep. 3. Pet. 6, viel größer als die Kelchblätter, frei, aufrecht oder etwas ausgebreitet, oben flach oder etwas konvex, in der Knospe mit dünnen Rändern dachig. Torus scheibenförmig ausgebreitet. Stam. sehr zahlreich, schmal keilförmig; Antheren extrors, die Antherenfächer durch dünne Querwände gefächert; Konnektiv am Scheitel verbreitert, gestutzt. Karp. zahlreich; Narbe ungestielt, breit kopfförmig; Samenanlagen zahlreich, zweireihig wandständig. Einzelfrüchte frei, ellipsoidisch bis zylindrisch und bisweilen etwas gekrümmt, oft sehr groß. Samen groß, nierenförmig. — Bäume; die jungen Teile kahl oder mit sehr kleinen, einfachen Haaren bedeckt. Blätter mit dichten, durchsichtigen Drüsenpunkten versehen. Blüten mittelgroß,  $\varnothing$  oder seltener durch Abort des Gynäzeums polygam, terminal oder blattgegenständig, die blütentragenden Zweige oft durch Reduktion des Sprosses pseudoaxillär; Blütenstiele an der Basis gegliedert, ganz ohne Brakteen (vgl. Fries 1930, S. 29).

Wichtigste spezielle Literatur: Dunal (1817) 85. — Prantl in E. P., 1. Aufl. III, 2 (1891) 31 (pro parte). — Fries (1930) 28; (1938) 735; (1950) 342.

Die Gattung ist nach Anton Porcel, Spanier, Förderer der Botanik, benannt.

Typus-Art: *P. nitidifolia* Ruiz et Pav.

5 Arten im trop. Amerika. — **A.** Blätter lanzettlich bis schmal lanzettlich länglich, an der Basis zugespitzt, Ostbrasilien. —  $\alpha$ ) Äußere Pet. länglich, an der Basis verschmälert; Stam. 4—5 mm lang: *P. macrocarpa* (Warm.) R. E. Fr. [*Uvaria macrocarpa* Warm.] in den Staaten Minas Geraës und São Paulo; die Früchte werden nach Warming von Vögeln sehr geschätzt. —  $\beta$ ) Äußere Pet. mit breiter Basis, dreieckig bis eirund; Stam. 3—3,5 mm lang: *P. goyazensis* R. E. Fr. in Goyaz: „Banana do Macaca“. — **B.** Blätter eiförmig-länglich, an der Basis abgerundet, aber dicht am Stiel kurz zugespitzt; in den westl. Teilen des trop. Südamerika. —  $\alpha$ ) Jungspresse, Blütenstiele und die äußere Seite der Sep. kahl. —  $\beta$ ) Blätter länglich lanzettlich: *P. nitidifolia* Ruiz et Pav. in Ecuador, Peru und Bolivien. —  $\beta$ ) Blätter eirund: *P. steinbachii* (Diels) R. E. Fr. [*Cymbopetalum steinbachii* Diels] kommt im östl. Bolivien und in den angrenzenden Teilen des Amazonas-Beckens vor. —  $\beta$ ) Jungspresse, Blütenstiele und die Außenseite des Kelches dicht grau feinbehaart: *P. magnifructum* (Shery) R. E. Fr. [*Cymbopetalum magnifructum* Shery] in Panamá, Venezuela.

#### 14. Die Monanthotaxis-Gruppe

5 in Afrika endemische Gattungen können zu dieser Gruppe gezählt werden. Zu ihr ist außerdem die geographisch weit geschiedene, in Australien heimische Gattung *Haplostichanthus* zu rechnen, die übrigens auch von Hutchinson (1923, S. 253) bei *Monanthotaxis* angeführt wird. Die Gattungen der Gruppe sind von den übrigen A.-Gattungen durch die Anordnung der Pet. in einem einzigen Kreis geschieden. Was



*Uvariopsis* betrifft, geben indes Robyns und Ghesquière (in Ann. Soc. scient. Bruxelles 53, B 1, Comptes rendus. 1933, S. 4) an, daß die Pet. in 1 oder 2 Kreisen sitzen. Nach Engler (1901, Taf. 15) sind sie bei *U. zenkeri* (der Typus-Art der Gattung) in 1 Kreis angeordnet, wie auch das uns vorliegende Material deutlich zeigt. Auch Boutique (März 1951, S. 257) führt die Gattung unter den durch 1 Petalkreis charakterisierten Gattungen an. Die Pet. sind oft, wenngleich nicht stets, an der Basis  $\pm$  hoch zusammengewachsen. Zu dem Typus des Blütenbaues, den die hierher gerechneten Gattungen aufweisen, können auch andere Übereinstimmungen gefügt werden, was einigermaßen dafür spricht, daß wir es hier mit einer systematisch einheitlichen Gruppe zu tun haben. Bei allen Gattungen sitzen die Blüten axillar; bei *Monocyclanthus* ist allerdings wegen Kauliflorie keine Entscheidung über ihre Stellung möglich. Die Sep. und Pet. scheinen alle klappig zu sein, und in der parietalen Stellung der Samenanlagen herrscht volle Übereinstimmung, soweit man nach den vorliegenden Angaben urteilen kann.

A. Stam. 6—12, quirlständig.

- a) Samenanlagen 1—2; Einzelfrüchte eiförmig . . . . . 108. *Monanthotaxis*
- b) Samenanlagen 3—8; Einzelfrüchte zwischen den Samen eingeschnürt.
  - $\alpha$ ) Pet. lang zugespitzt, mit einer eingebogenen Spitze versehen; Glieder der Einzelfrüchte zylindrisch . . . . . 109. *Gilbertiella*
  - $\beta$ ) Pet. ohne eingebogene Spitze; Glieder der Einzelfrüchte kugelförmig bis ellipsoidisch . . . . . 110. *Enneastemon*

B. Stam. sehr zahlreich.

- a) Pet. 6.
  - $\alpha$ ) Pet. frei . . . . . 111. *Monocyclanthus*
  - $\beta$ ) Pet. unten vereinigt . . . . . 112. *Haplostichanthus*
- b) Pet. 3—4 . . . . . 113. *Uvariopsis*

108. *Monanthotaxis* Baill. in Bull. Soc. Linn. Paris (1890) 878. — Engler u. Diels in Engl. Monogr. Afr. Pfl.-Fam. u. -Gatt. 6 (1901) 53. — Robyns et Ghesquière in Ann. Soc. Scient. de Bruxelles 53, Sér. B, 1, Comptes rendus (1933) 167. — Boutique in Flore du Congo Belge et du Ruanda-Urundi II (1951) 373. — Sep. 3, eiförmig-dreieckig, am Grunde etwas vereint, klappig. Pet. 6, ziemlich dick, in 1 Quirl angeordnet, klappig, frei, eiförmig bis lanzettlich. Stam. 12, in 1 Kreise sitzend, alle fertil oder 6 steril oder auch ganz fehlend; Konnektiv dick und geschwollen, oberhalb der eiförmigen Antherenfächer schief abgestutzt. Karp. zahlreich oder seltener 7—8; Fruchtknoten kurz zylindrisch oder verkehrt eiförmig, dicht behaart; Samenanlage 1 oder bisweilen 2, oberhalb der Basis des Fruchtknotenraumes inseriert. Einzelfrüchte kurz gestielt, rostbraun behaart, eiförmig. — Sträucher, bisweilen kletternd, alle jüngeren Teile dicht behaart; Haare einfach. Blüten  $\frac{1}{2}$ , klein, achselständig.

Die in nur 1 Kreis sitzenden Pet. (und Staubblätter) haben den Gattungsnamen veranlaßt (*monos* = einzig, *anthos* = Blüte, *taxis* = Kreis).

Typus-Art: *M. congoensis* Baill.

4 Arten im trop. Westafrika. — A. Stam. (8—) 12; Karp. zahlreich. — a) Blüten in 1—2 dm langen Infloreszenzen; Stam. 6 fertil und 6 steril: *M. congoensis* Baill. in Franz. Kongo an den Ufern des Ogoûme. — b) Blüten 1—3 in den Blattachseln kurz gestielt; alle Stam. fertil: *M. poggei* Engl. et Diels [*Popowia argentea* De Wild.] im Waldgebiet des Belg. Kongo weitverbreitet, bis nach den östl. Teilen; sie hat 4 mm lange Pet. und introrse Antherenfächer. — *M. le testui* Pellegr. in Gabun, mit 8 mm langen Pet. und extrorsen Antherenfächern. — B. Stam. 6; Karp. 7—8; Infloreszenzen 4—7 cm lang: *M. oligandra* Exell [*Oxymitra soyauxii* Sprague et Hutch.; nach Boutique] in Portug. Kongo, Mayumbe.

109. **Gilbertiella** Boutique in Flore du Congo Belge et du Ruanda-Urundi II (März 1951) 375, und in Bull. Jard. Bot. Bruxelles 21 (Juni 1951) 124. — Sep. klein, Pet. (5—) 6, in 1 Kreise sitzend, klappig, lang zugespitzt, mit einem sehr langen eingebogenen Anhängsel versehen, 3 von ihnen ein bißchen größer und die anderen drei schwach deckend. Stam. 12, in 1 Kreise sitzend, fast ungestielt mit linealischen extrorsen Antherenfächern; Konnektiv wenig über die Antherenfächer verlängert. Karp. 7; Fruchtknoten länglich, behaart, mit zweiteiligen Narben. Einzelfrüchte gestielt, zylindrisch, zwischen den Samen eingeschnürt. Samen länglich-zylindrisch. — Hoch kletternde Liane mit terminalen oder achselständigen Infloreszenzen, oder auch einzelnen, axillaren, ♂ Blüten. Haare einfach.

Die Gattung ist nach G. Gilbert, dem früheren Chef de la Section des Recherches Scientifiques de l'Institut national pour l'Étude agronomique du Congo Belge, genannt.

1 Art: *G. congolana* Boutique, Belg.-Kongo, im zentralen Waldgebiet.

110. **Enneastemon** Exell in Journ. Bot., Suppl. I (1932) 209. — Sep. 3, am Grunde  $\pm$  hoch zusammengewachsen. Pet. 6, in 1 Kreise sitzend, klappig, frei oder an der Basis kurz vereinigt, 3 länger und die kleineren in der Knospe fast deckend. Stam. 9—11, seltener 6, in einem Kreis; Konnektiv in ein dreieckiges, ziemlich dickes, eingebogenes Anhängsel verlängert. Karp. 6—11; Griffel kurz, mit an der Spitze zweigeteilter Narbe. Samenanlagen 3—8. Einzelfrüchte frei,  $\pm$  gestielt, zwischen den Samen eingeschnürt. — Bäume oder Sträucher, oft kletternd, mit einfachen Haaren. Blätter gewöhnlich an der Basis mit zwei Drüsen versehen. Blüten ♂, klein, achselständig.

Wichtigste spezielle Literatur: Engler u. Diels (1901) 43 (*Popowia* p. p.). — Robyns et Ghesquière (1933) 161. — Boutique (März 1951) 376.

Der Gattungsname ist aus *ennea* (neun) und *stemon* (Staubfaden) gebildet.

Typus-Art: *Enneastemon seretii* (De Wild.) Robyns et Ghesq. [*E. angolensis* Exell. — Gossweiler 9488].

Etwa 10 Arten, die meistens zuerst unter *Popowia* beschrieben. Vielleicht sind noch einige Arten dieser Gattung zu *Enneastemon* zu rechnen.

**A.** Infloreszenzen ungestielt. — **a)** Blätter an der Basis abgerundet und  $\pm$  herzförmig eingebuchtet; Karp. länger als die Stam.: *E. seretii* (De Wild.) Robyns et Ghesq. [*Popowia sereti* De Wild.; *Enneastemon angolensis* Exell]; eine hohe Liane in Angola, in Belg. Kongo und in Portug. Kongo. Verwandt mit dieser Art ist wohl *E. biglandulosus* Boutique in Katanga und im zentralen Kongowalddistrikt vorkommend; hat 1—2 cm lange Blattspitzen. — **b)** Blätter an der Basis stumpf; Karp. nicht länger als die Stam.: *E. affinis* Robyns et Ghesq. in Katanga und Nord-Rhodesia.

**B.** Blüten in gestielten Infloreszenzen oder auch einzeln. — **a)** Blätter unten rostbraun seidenhaarig: *E. ferrugineus* Robyns et Ghesq. in Gabun. — **b)** Blätter unten weißgrau. —  $\alpha$ ) Stam. 6: *E. schweinfurthii* (Engl. et Diels) Robyns et Ghesq. in Zentralafrika. —  $\beta$ ) Stam. 9 (—10). — I. Blüten in  $\pm$  reichblütigen Infloreszenzen. — 1. Blätter elliptisch, an der Basis abgerundet: *E. foliosus* (Engl. et Diels) Robyns et Ghesq. in Kamerun. — 2. Blätter länglich oder verkehrt lanzettlich, gegen die Basis verschmälert: *E. angustifolius* Exell in Nigeria, mit den größeren Pet. etwa 7 mm lang, und *E. nigritanus* (Bak. f.) Exell in Süd-Nigeria; hat kleinere Blüten (die größten Pet. 4 mm lang). — II. Blüten einzeln: *E. ochroleucus* (Diels) R. E. Fr. in Ostafrika (Nyassaland); var. *keniensis* R. E. Fr. [*Popowia ochroleuca* Diels var. *keniensis* R. E. Fr.] kommt auf dem Kenya-Gebirge vor. — Von der Elfenbeinküste ist außerdem *E. capeus* (E. G. et A. Camus) Ghesq. bekannt.

111. *Monocyclanthus* Keay in Kew Bull. 1953, p. 69, Fig. 1. — Sep. 3, fast ganz tellerförmig verwachsen. Pet. 6, frei, viel länger als der Kelch, lanzettlich, alle klappig und fast gleich, in 1 Kreise sitzend. Torus ellipsoidisch. Stam. sehr zahlreich, dicht sitzend, linealisch; Konnektiv oberhalb der linealischen extrorsen Antherenfächer erweitert, abgestutzt. Karp. etwa 7, frei, an der Spitze des großen Torus sitzend, behaart; Narben abgestutzt mit eingerollten Rändern. Samenanlagen 6—8, zweireihig lateral. (Früchte nicht bekannt). — Baum, bis 7 m hoch mit 15 cm dickem Stamm. Blüten ♂, an älteren Zweigen gruppenweise sitzend.

Der Name der Gattung ist aus den griechischen Wörtern *monos* (ein), *cyclos* (Kreis) und *anthos* (Blüte) gebildet.

1 Art: *M. vignei* Keay an der Goldküste in Ankasa Forest Reserve und in Western Province vorkommend; alt. 60 m ü. d. M.

112. *Haplostichanthus* F. Muell. in Victor. Natural. 7 (1891) 180. — Engler in E. P., 1. Aufl., 1. Nachtr. (1897) 161. — Sep. 3, dreieckig, klappig. Pet. 6, einreihig, klappig, gegen die Basis völlig vereinigt und eine sechslappige Corolla bildend. Torus niedergedrückt. Stam. etwa 30, keilförmig, mit konvexem oder schildförmigem, die Antherenfächer bedeckendem Konnektivanhang. Karp. 6, mit niedergedrückten, sitzenden Narben. — Strauch mit kleinen, pergamentartigen Blättern und sehr kleinen, dunkelfarbigem, einzeln in den Blattachseln sitzenden Blüten.

Der Name der Gattung stammt von den griechischen Wörtern *haplos* (einfach) und *stichos* (Reihe) und spielt auf die einreihigen Petalen an.

1 Art, *H. johnsonii* F. Muell. in Queensland.

Die Zahl und die Stellung der Samenanlagen sowie die Frucht sind noch unbekannt.

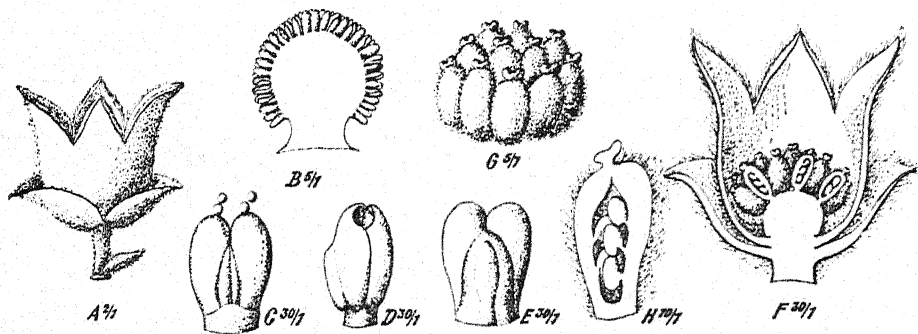


Fig. 37. — *Uvariopsis zenkeri* Engl. — A. Eine ♂ Blüte. — B. Androeceum. — C. Staubblatt von hinten; D. von der Seite; E. von vorn. — F. ♀ Blüte im Längsschnitt. — G. Gynoeceum. — H. Karpelle im Längsschnitt. — Nach Engler (1915).

113. *Uvariopsis* Engl. in Notizbl. Bot. Gart. Mus. Berlin-Dahlem 2 (1899) 298 — *Tetrastemma* Diels apud Winkler in Bot. Jahrb. 38 (1906) 241 und 39 (1907) 475, Fig. 1. — *Thonnera* De Wild. in Ann. Mus. Congo, Bot., Sér. 5, 3 (1909) 86, pl. 15. — Kelch zweilappig, scheiben- oder tellerförmig. Pet. 4, gleich, klappig, frei oder seltener am Grunde  $\pm$  hoch verwachsen, selten 3. Stam. sehr zahlreich; Konnektiv oberhalb der länglichen bis verkehrt eiförmigen Antherenfächer nicht oder selten (bei *U. solheidii*) kurz verlängert. Karp. zahlreich, verkehrt eiförmig, kantig, behaart, mit zahlreichen, zweireihig sitzenden Samenanlagen; Narbe ungestielt. Einzelfrüchte eiförmig-ellipsoidisch bis zylindrisch, von dicken kurzen Stielen getragen. Samen zweireihig, bohnenförmig, waagrecht gerichtet. — Sträucher oder Bäume mit einzelnen oder

gebüschelten Blüten vom Stamm entwickelt (Kauliflorie) oder achselständig an beblätterten Zweigen. Blüten eingeschlecht, monözisch oder diözisch, die ♀ größer als die ♂ (Fig. 37).

Wichtigste spezielle Literatur: Engler u. Diels (1901) 38, Taf. 15, A. — Pilger in E.P., 1. Aufl. 3. Nachtr. (1908) 118, Fig. 15, und 4. Nachtr. (1915) 89. — Robyns et Ghesquière (1933) 312. — Boutique (März 1951) 380. — Keay in Kew Bull. 1952, p. 152.

Typus-Art: *U. zenkeri* Engl.

Bei der Begrenzung der Gattung und der Übersicht der Arten ist hier der von Robyns und Ghesquière (l. c.) gegebenen Darstellung gefolgt worden, nach welcher, wie es scheint aus guten Gründen, die 2 Gattungen *Uvariopsis* und *Tetrastemma* zu vereinigen sind. Mit *Uvariopsis* wird hier auch *Thonnera* De Wild. vereinigt, die in allem mit jener Gattung übereinstimmt, nur durch 3-zählige Korolle abweichend.

Mehrere Arten sind nur unvollständig bekannt. Die Verteilung der eingeschlechtigen Blüten auf die verschiedenen Individuen erfordert eine nähere Untersuchung. Kauliflorie überwiegt innerhalb der Gattung (Näheres siehe oben S. 18).

Etwa 12 Arten im trop. Westafrika und zentralem Kongowald-Gebiet.

A. Pet. 4. — a) Blüten einzeln; ♀ Blüten vom Stamm oder von jungen Ästen entwickelt, ♂ nur von diesen letzteren; Kelch stets zweilappig. — α) Blätter kurz, nicht über 16 cm lang, an der Basis spitz; Pet. eirund, 7—10 mm lang (Blüten unbekannt bei *U. chevalieri*). — I. Blätter länglich oder länglich-elliptisch; Pet. frei. — 1. Neuspresse und Blätter kahl; Fruchstiele bis 10 mm lang; reife Einzelfrüchte kahl: *U. congensis* Robyns et Ghesq. in Belg.-Kongo. — 2. Neuspresse angedrückt behaart, ebenso die Blätterunterseite; Fruchstiele bis 15—20 mm lang; reife Einzelfrüchte kurz filzhaarig: *U. chevalieri* Robyns et Ghesq. in Lagos. — II. Blätter umgekehrt eiförmig bis länglich; Pet. unten vereinigt: *U. zenkeri* Engl. in Kamerun. — β) Blätter länglich, 15—27 cm lang, an der Basis abgerundet oder etwas herzförmig eingebuchtet; Pet. lanzettlich, spitz, 1,5—2 cm lang: *U. bakeriana* (Hutch. et Dalz. als *Tetrastemma*) Robyns et Ghesq. in Südnigeria und Kamerun.

b) Blüten gebüschelt und alle vom Stamm entwickelt. — α) Blüten deutlich gestielt; Blätter ± lang zugespitzt, ihr Mittelnerv gerade.

I. Blütenstiele 7—11 cm lang, dünn und vielfach gebogen; Gynoezeum eiförmig. — 1. Blütenstiele dicht behaart; Pet. der ♀ Blüten außen dicht behaart; Blätter kleiner, 14—21 cm lang, 4—8 cm breit: *U. batesii* Robyns et Ghesq., Süd-Kamerun, Pet. der ♀ Blüten lanzettlich, 11—13×5—6 mm. — *U. le-testui* Pellegr. in Gabun, mit eirunden, 8×6 mm großen Pet. in den ♀ Blüten. — 2. Blütenstiele schwach flaumhaarig; Pet. der ♀ Blüten außen fein flaumhaarig; Blätter groß, 19—27 cm lang und 6—10 cm breit: *U. solheidii* (De Wild.) Robyns et Ghesq. [*Tetrastemma solheidii* De Wild. 1909] Belg.-Kongo, im zentralen Walddistrikt.

II. Blütenstiele 14—21 cm lang, steif und nach oben verdickt; Gynoezeum halbkugelförmig bis konisch. — 1. Stiel der ♀ Blüten 14 cm oder länger; Kelch zweilappig, Sep. sehr groß und abgerundet; Blüten monözisch. — \* Stiele der ♀ Blüten 18—21 cm lang; Blütenknospen eiförmig; Pet. länglich lanzettlich, an der Basis vereint: *U. vanderystii* Robyns et Ghesq. im Belg. und Franz. Kongo, im Kasai-Distrikt. — \*\* Stiel der ♀ Blüten 14—18 cm lang; Blütenknospen rundlich; Pet. spitz und ganz frei: *U. pedunculosa* (Diels) Robyns et Ghesq. [*Tetrastemma pedunculosa* Diels] Süd-Kamerun. — 2. Stiele der ♀ Blüten 4—5 cm lang; Kelch tellerförmig; diözisch: *U. dioica* (Diels) Robyns et Ghesq. [*Tetrastemma dioicum* Diels] Nigeria-Südkamerun. — 3. Blüten sitzend oder sehr kurz gestielt; Pet. oval, spitz; Blätter schwach sichelförmig gebogen: *U. sessiliflora* (Mildbr. et Diels als *Tetrastemma*) Robyns et Ghesq. in Süd-Kamerun, Lomiedistrikt.



B. Pet. 3. — *U. congolana* (De Wild.) R. E. Fr. nova comb. [*Thonnera congolana* De Wild.] Waldbaum im östl. Belg. Kongo; in den sehr langen Stielen der ♀ Blüten stimmt sie mit *Uvariopsis pedunculosa* überein.

In letzter Zeit hat Keay (1952) mehrere wichtige Beiträge zur Kenntnis dieser Gattung geliefert. Er hat eine neue Art *U. globiflora* Keay von der Goldküste beschrieben, die *U. congensis* Robyns et Ghesq. nahesteht, aber durch größere Blätter, größere Blüten und ziemlich rundliche Pet. ausgezeichnet ist. Keay vereinigt auch *U. pedunculosa* mit *U. dioica* und weist außerdem nach, daß *Uvaria spectabilis* A. Chev. ex Hutch. et Dalz. (non DC.) der Gattung *Uvariopsis* angehört.

### Tribus III. Tetrameranthae

Nur eine einzige, monotypische Gattung gehört dieser Gruppe an.

114. **Tetrameranthus** R. E. Fr. in Acta Horti Berg. 12, 3 (1839) 554, Fig. 41. — Sep. 4, flach, breit eirund, dachig. Pet. 8, in 2 4-zähligen Quirlen dachig, frei, flach, länglich eirund, ziemlich gleichförmig und aufgerichtet. Torus halbkugelförmig. Stam. zahlreich mit kurzen Filamenten und extrors-lateralen, kurz linealischen, nicht quer-gefächerten Antheren; Konnektiv oberhalb der Antherenfächer verbreitert und in eine sich nach oben verschmälende Spitze ausgezogen (wie bei der Gattung *Cananga*). Karp. zahlreich, frei; Ovar eiförmig, dicht mit kurzen, saftgefüllten Sternhaaren bedeckt und mit einer 3-lappigen, angedrückten, ungestielten Narbe gekrönt; Samenanlagen 2, seitenständig, horizontal. — Kleiner Baum mit spiralständigen (2/5), steifen Blättern; Jungspresse sternhaarig. Blüten einzeln, achselständig, unterhalb der Mitte 4 linealische, quirlständige Brakteen tragend, oberhalb derselben gegliedert (Fig. 38).

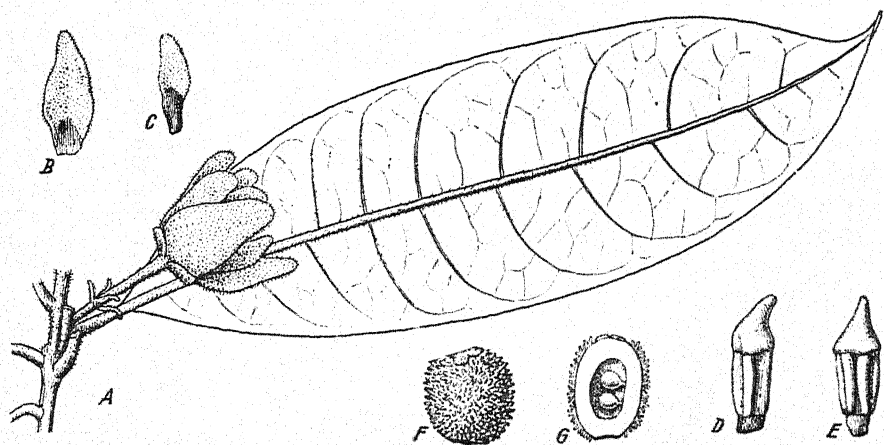


Fig. 38. *Tetrameranthus duckei* R. E. Fr. — A. Blatt und Blüte. — B.—C. Äußeres und inneres Kronblatt, von innen gesehen. — D.—E. Staubblätter, von der Seite und von außen gesehen. F. Pistill. — G. Dasselbe, längsgeschnitten. — A.—C. in natürl. GröÙe; D.—G. ca. 10mal vergrößert. — Nach Fries (1939).

Der Name der Gattung ist aus *tetra* (vier), *meros* (Teil) und *anthos* (Blüte) gebildet und spielt auf die Vierzähligkeit aller Blütenblattkreise an.

2 Arten: *T. duckei* R. E. Fr., Waldpflanze im mittleren Amazonas-Gebiet, bei Manaos. Neben den typischen 4-zähligen scheinen auch 3-zählige Blüten vorzukommen; eine solche hat Verf. an später eingegangenem Material gesehen. Besonders eigentüm-

lich und den übrigen *A.*-Gattungen fremd sind die spirale Stellung der Blätter, das Vorhandensein von 4 am Gelenk des Blütenstiels versammelten Brakteen und die angedrückte, 3-teilige Narbe. Früchte wären sehr erwünscht, um die Verwandtschaftsverhältnisse aufklären zu können. — *T. macrocarpus* R. E. Fr. in Colombia.

### Unterfamilie II. Monodoroideae

Nur 2 Gattungen gehören dieser Gruppe an, beide in Afrika heimisch, eine von diesen, *Isolona*, bis nach Madagaskar verbreitet.

A. Pet. in 2 Kreisen sitzend,  $\pm$  gekräuselt, die äußeren oft am Grunde vereinigt.

115. *Monodora*

B. Pet. in 1 Kreis,  $\pm$  hoch verwachsen, niemals gekräuselt. . . . . 116. *Isolona*

115. **Monodora** Dun., Monogr. Familie Anonacées (1817) 34 und 79. — Sep. 3. Pet. 6, klappig, am Rande oft gekräuselt, die 3 äußeren oft am Grunde vereinigt, länger als die 3 inneren; diese  $\pm$  lang genagelt. Torus  $\pm$  konvex. Stam. zahlreich, über die Antherenfächer verlängert und gewöhnlich etwas verdickt. Karp. vollständig zusammengewachsen, ein einfächeriges Ovarium bildend. Narbe fast sitzend, schildförmig; Samenanlagen zahlreich, dicht und unregelmäßig an der Wand sitzend. Frucht groß, kugelig oder ellipsoidisch, holzig. — Bäume oder Sträucher, bisweilen  $\pm$  kletternd. Blüten  $\varnothing$ , terminal, blattgegenständig oder achselständig, einzeln oder in wenigblütigen Infloreszenzen, lang gestielt und hängend, bunt, wie die jungen Sproßteile beim Trocknen schwarz werdend; Blütenstiele mit 1 (oder 2) ziemlich großen Brakteen versehen (Fig. 39).

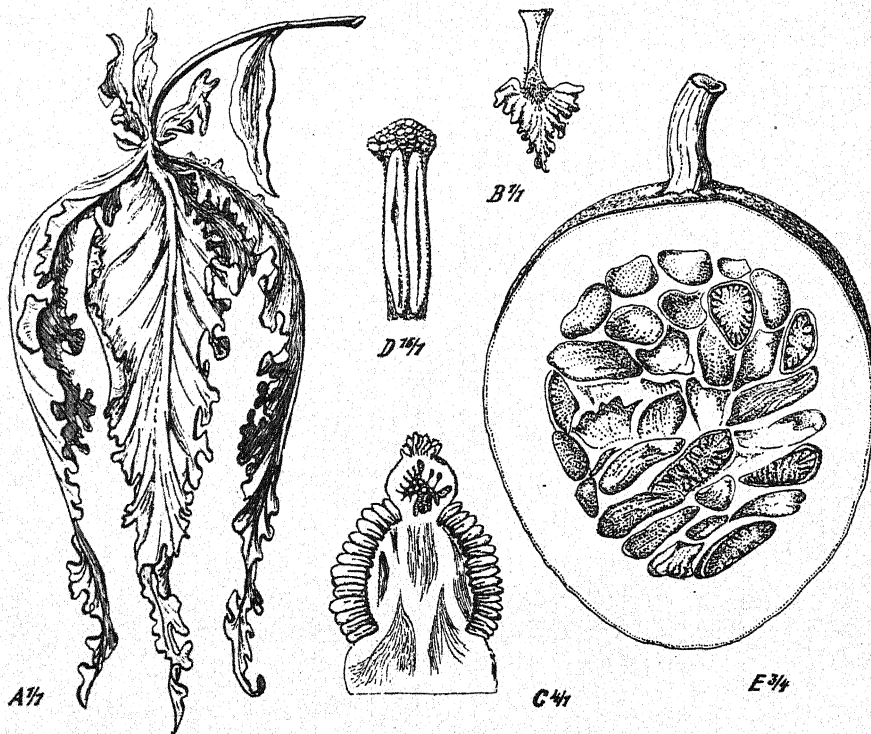


Fig. 39. A.—B. *Monodora crispata* Engl. et Diels. — A. Blüte. — B. Inneres Kronblatt. — C. bis D. *Monodora myristica* (Gärtn.) Dun. — C. Androeceum und Gynoeceum im Längsschnitt. — D. Staubblatt von hinten. — E. *Monodora preussii* Engl. et Diels. Frucht im Längsschnitt. — Nach Engler (1915).

Wichtigste spezielle Literatur: Oliver (1868) 37. — Baillon (1868) 246 und 288. — Prantl in E.P., 1. Aufl. (1891) 38. — Engler u. Diels (1901) 84, Taf. 28—30. — Chipp in Hutchinson and Dalziel (1927) 58. — Boutique (März 1951) 264.

*Monodora* ist wahrscheinlich aus *monos* (ein, einzeln) und *doros* (Sack) zusammengesetzt und spielt wohl auf die einfächerige Frucht an.

Etwa 20 Arten im trop. Afrika, besonders im westafrik. Waldgebiet vorkommend.

Typus-Art der Gattung: *Monodora myristica* (Gaertn.) Dun. [*Anona myristica* Gaertn.; *M. grandiflora* Benth., großblütige, und *M. borealis* Scott Elliot, kleinblütige Form der Art]; ein schöner Baum von 20 m Höhe oder höher mit großen (bis 5 dm langen), elliptischen bis verkehrt eiförmigen, am Grunde abgerundeten Blättern und großen, duftenden, langgestielten, hängenden Blüten; die Brakteen, Sep. und die äußeren, bis 10 cm langen, gelb- und rotgefleckten Pet. sind sehr kraus; Früchte kugelförmig, grün, von der Größe einer Orange. Die Art kommt in den westafrik. Urwäldern vor (Sierra Leone bis Angola) und ist nunmehr mehrerenorts in andere trop. Länder eingeführt. Ihre Samen (*Muscades de Calabash*) werden wie Muskatnüsse verwendet. Betreffs ihrer Anwendung siehe oben S. 36 unter Nutzen.

A. Blütenstiele und gewöhnlich auch die jüngeren Sprosse behaart; ostafrik. Arten. — a) Blätter an der Basis abgerundet; Pet. nicht gekräuselt: *M. stenopetala* Oliv. in Nyassaland. — b) Blätter an der Basis herzförmig; Pet. gekräuselt: *M. grandidieri* Baill., Ostafrika: Tanganyika-Territorium. Verwandte Arten sind *M. veithii* Engl. et Diels in Uferwäldern des Usambara-Gebirges und *M. stocksii* Sprague in Portug. Ostafrika.

B. Jungsprosse und Blütenstiele kahl. — a) Äußere Pet. nicht oder kaum gekräuselt. — α) Innere Pet. beiderseits in der Mitte mit einem zahnförmigen Anhang versehen: *M. tenuifolia* Benth. in Sierra Leone—Kamerun und Fernando Po. — β) Innere Pet. ohne solche Anhängsel. — I. Äußere Pet. linealisch-lanzettlich, allmählich lang zugespitzt: *M. laurentii* De Wild., Kongo. — II. Äußere Pet. oval bis rund: *M. zenkeri* Engl. et Diels in Kamerun, innere Pet. lang zugespitzt. Bei *M. junodii* Engl. et Diels, Delagoa Bay und Lorenço-Marques, sind sie kurz gespitzt. — b) Wenigstens die äußeren Pet. wellig gekräuselt. — α) Innere Pet. kurz gestielt, ihre Spreite mehrmals länger als ihr Nagel. — I. Innere Pet. ebenso lang oder länger als die äußeren: *M. unwinii* Hutch. et Dalz. kommt in Süd-Nigeria vor. — II. Innere Pet. viel kürzer als die äußeren. — 1. Die Braktee und die Sep. gekräuselt. — x. Blätter und Blüten klein (äußere Pet. etwa 5—6 cm lang): *M. cabrae* De Wild., Tchoa in Kongo. — xx. Blätter 15—45 cm lang, Blüten groß (äußere Pet. bis 10 cm lang): *M. myristica* (Gaertn.) Dun. (vgl. oben). — Mit dieser nahe verwandt und vielleicht nicht artgeschieden ist *M. claessensii* De Wild., in Kongo vorkommend. — 2. Die Braktee und die Sep. nicht gekräuselt: *M. brevipes* Benth. [*M. preussii* Engl. et Diels] Sierra Leone bis Kamerun. — β) Innere Pet. deutlich gestielt, ihre Spreite kürzer oder wenig länger als der Nagel. — I. Innere Pet. gekräuselt: *M. crispata* Engl. et Diels, Kletterstrauch mit etwa 8 cm langen äußeren Pet., in Kamerun und Gabun. — *M. le-testui* Pelgr., niedriger Baum mit 3 cm langen Pet., in Gabun. — II. Innere Pet. nicht gekräuselt. — 1. Blütenstiele 4—5 cm lang; Blüten klein, äußere Pet. 2 cm lang: *M. minor* Engl. et Diels im Sansibarküstengebiet. — 2. Blütenstiele 2—4 cm lang; Blüten größer, 3—4,5 cm lang: *M. angolensis* Welw. [*M. durieuxii* De Wild.] Westafrika von Kamerun bis Angola. — *M. louisii* Boutique im zentralen Belg. Kongo.

Zu dieser Gattung gehören auch *M. gibsonii* Bullock, aus Uganda angegeben, und *M. somalensis* Chiov. im Ital. Somaliland vorkommend.

116. *Isolona* Engl. in E.P. 1. Aufl., 1. Nachtr. (1897) 161. — *Monodora* Dun. Sekt. *Isolona* Pierre in coll. Klaine n. 360. — Sep. 3, klein. Pet. 6, klappig, 1-reihig, ± hoch verwachsen, ziemlich dick, niemals gekräuselt. Torus konvex. Stam. zahlreich

mit sehr kurzen Filamenten; Konnektiv oberhalb der Antherenfächer scheibenförmig ausgebreitet. Karp. ganz zu einem einfächerigen Fruchtknoten zusammengewachsen; Samenanlagen zahlreich, an der Wand dicht und unregelmäßig sitzend; Plazenten wandständig, zusammenfließend; Narben zahlreich, fast sitzend, zu einem an der Mitte ausgehöhlten, oft schließlich unregelmäßig gefalteten Körperchen vereinigt. Frucht eiförmig oder ellipsoidisch, vielsamig. Samen ziemlich eiförmig, glänzend. — Bäume oder Sträucher, mit einfachen Haaren spärlich besetzt oder oft kahl. Jungspresse und Blüten beim Trocknen schwarz werdend. Blüten ♂, achselständig (Fig. 40).

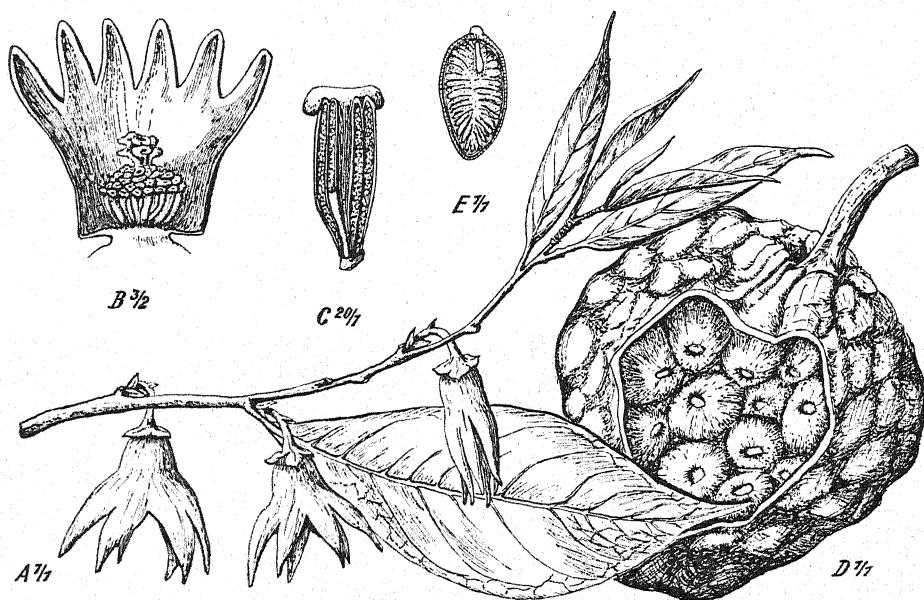


Fig. 40. — A.—C. *Isolona campanulata* Engl. et Diels. — A. Blühender Zweig. — B. Blüte geöffnet. — C. Staubblatt von hinten. — D.—E. *Isolona hexaloba* (Pierre) Engl. et Diels. — D. Frucht geöffnet. — E. Same im Längsschnitt. — Nach Engler (1915).

Wichtigste spezielle Literatur: Engler u. Diels (1901) 82. — Chipp in Hutchinson and Dalziel (1927) 58. — Boutique (März 1951) 260. — Keay in Kew Bull. 1952. 155.

Typus-Art: *Isolona madagascariensis* (Baill.) Engl. et Diels.

Sehr natürliche und gut abgegrenzte Gattung von etwa 20 Arten, im trop. Afrika und auf Madagaskar vorkommend. Da mehrere der Arten einander sehr nahe stehen, erscheint es möglich, daß man einige von ihnen vereinigen wird, wenn reicheres Material zur Verfügung steht. Die Blüten sind achselständig und sitzen gewöhnlich einzeln. Eine 2. Blüte hat der Verf. bei *I. heinsenii* und *I. madagascariensis* gesehen, wenigstens bei der vorigen mit absteigender Entwicklungsfolge. Die Blütenstiele tragen nahe an der Basis einige wenige, kleine, schuppenförmige Brakteen, die dicht 2-reihig median angeordnet sitzen.

A. Jungspresse ganz kahl. — a) Petalenlappen länger als die Röhre. — a) Petalenlappen aufgerichtet oder ein wenig auswärtsgebogen. — I. Petalenlappen höchstens 5 cm lang; *I. leonensis* Sprague et Hutch., mit kleinen Blüten (Petalenlappen 5—7 mm lang), häufig in den Wäldern von Sierra Leone; auch in Nigeria. — *I. soubreana* Chev. in Liberia und an der Elfenbeinküste. — *I. zenkeri* Engl. in Kamerun und Gabun. —



*I. lebrunii* Boutique in Zentralafrika vom Albert-See bis Kiwu. — *I. thonneri* (De Wild. et Th. Dur. als *Monodora*) Engl. et Diels im Kongo. In die Nähe von dieser stellen Engler und Diels die Kongo-Art *I. dewevrei* De Wild. et Th. Dur.; vielleicht eher mit *I. hexaloba* verwandt. — *I. madagascariensis* (Baill.) Engl. et Diels [*Monodora madagascariensis* Baill.; wahrscheinlich auch *Hexalobus madagascariensis* A. DC.] und *I. perrierii* Diels auf Madagaskar. — II. Petalenlappen 9–10 cm lang: *I. le testui* Pellegr., Mayombe im Franz. Kongo; gute Abbildung dieser schönen Art in Mém. Soc. Linn. Normandie 26, pl. 6. —  $\beta$ ) Petalenlappen schließlich horizontal sternförmig ausgebreitet: *I. hexaloba* (Pierre) Engl. [*Monodora hexaloba* Pierre] in Gabun, Libreville. — *I. leucantha* Diels und *I. pleurocarpa* Diels, 2 nahe verwandte Arten in Kamerun. — *I. sereti* De Wild. (Strauch) und *I. solheidii* De Wild. (40 m hoher Baum), alle in Belg.-Kongo. — **b**) Pet. bis zur Mitte oder höher verwachsen: *I. campanulata* Engl. et Diels, Elfenbeinküste, Kamerun.

**B.** Jungspresse behaart. — **a**) Blüten sitzend oder sehr kurz gestielt: *I. pilosa* Diels in Südkamerun und Kongo-Gebiet, Lualaba. Nach Mildbraed wächst sie in Kamerun als kleine Liane; nach Ledermann ist sie im Kongo ein Baum (getrennte Arten?). — *I. theobromina* Exell in Portug. Kongo, Mayombe; mit der vorigen Art sehr nahe verwandt. — **b**) Blüten deutlich gestielt, die Stiele 5–20 mm lang. —  $\alpha$ ) Die freien Abschnitte der Krone etwa viermal länger als die Blütenröhre: *I. heinsenii* Engl. in Ostafrika (Tanganyika-Territ.) von Usambara bis nach Mahenge, in Urwäldern vorkommend. —  $\beta$ ) Petalenlappen etwa doppelt so lang wie die Blütenröhre: *I. maitlandii* Keay, Waldbaum in Kamerun. —  $\gamma$ ) Die freien Abschnitte der Krone etwa so lang wie die Blütenröhre: *I. congolana* (De Wild. et Th. Dur. als *Monodora*) Engl. et Diels, Kongo; Blüten etwa 12 mm lang. — *I. deightonii* Keay, Sierra Leone, Blüten 25–30 mm lang.

#### Zweifelhafte Gattungen

**Melodorum** Lour. Fl. Cochinch. (1790) 351 (keine späteren Autoren). — 2 Arten: *M. fruticosum* Lour. und *M. arboreum* Lour. — In Philipp. Journ. Sc. 15 (1920) 125 hat Merrill gezeigt, daß die hier genannten Arten nicht zu derselben Gattung gehören wie die zahlreichen später unter *Melodorum* beschriebenen Arten. Er hat diese letzteren unter dem schon von Griffith (1854) verwendeten Namen *Fissistigma* zusammengefaßt (vgl. oben S. 119). Da die Loureiroschen Arten, die wirklichen *Melodorum*-Typen, ihrer Stellung nach noch ziemlich unklar sind, läßt es sich vorläufig schwierig entscheiden, ob man an dieser Gattung festhalten kann. Solchenfalls könnte jedoch (laut Merrill) nur *M. fruticosum* zu ihr gerechnet werden, nicht dagegen *M. arboreum*. Vgl. auch Sinclair (1953) 41.

**Nephrostigma** Griff. Notul. 4 (1854) 717; Benth. et Hook. Gen. Pl. I (1862) 22; Dalla Torre et Harms, Gen. Siphonog. (1901) 174.

**Pelticalyx** Griff. l.c. 706; Dalla Torre et Harms l.c. 174. — *P. argenteum* Griff., Ostindien.

**Soala** Blanco, Fl. Filip. ed. I (1837) 437. — 1 Art: *S. litoralis* Blanco l. c.; von Bauang, Prov. of Batangas, Luzon. Vom Autor als eine Guttifere aufgefaßt, wurde diese Pflanze später von Villar mit *Cyathocalyx zeylanicus* Champ. vereinigt. (Dalla Torre et Harms l.c. 174). Laut Merrill (1905) S. 16 ist sie „certainly not a species of this genus“. Vgl. auch Merrill, Enum. Philipp. Flowering Pl. II (1923) 177. Die Stellung der Gattung ist noch unsicher.

**Tabraca** Noronha in Verh. Batav. Gen. 5 (1790), Ed. I. Art. IV. 4; Nomen. — *Annonaceae*?

## Nachtrag während des Druckes

Fries, Rob. E.: Some new Contributions to the knowledge of the Annonaceae in Columbia and Mexico. In Arkiv för Botanik, Ser. 2., Bd. 3 nr. 12 (1955). — Derselbe, New species of Annonaceae from Upper Amazon basin; ibid. Ser. 2, Bd. 3, nr 18 (1956). — Derselbe, Die Annonaceen der sechsten Regnellschen Reise; ibid., Bd. 4, nr 2 (1957). — A. Cavaco et M. Keraudren: Annonacées in Flore de Madagascar et des Comores (1958). — Eine wertvolle Arbeit, Beschreibungen mehrerer neuer Arten enthaltend.

**Xylopiastrum** G. Rob. nov. gen. in Bull. de l'Institut français d'Afrique noire. Année 1953, p. 1397. — „Annonacearum genus a *Xylopia* clarissime segregandum: stigmatibus liberis nec coalitis, monocarpis indehiscentibus non longitudinale fisso, plus minusve sero apertis; ceterum tamen *Xylopieae*“.

1 Art: *X. macrocarpum* (Vahl) G. Rob. comb. nov. — Syn.: *Xylopia macrocarpa* Oliv.; Ost-Afrika. — Möglicherweise von der Gattung *Xylopia* nicht geschieden.

## Verzeichnis der neuen Namen und Neukombinationen

- Anaxagorea* Sect. *Rhopalocarpus* (Teysm. et Binn.) R. E. Fr. — 118  
*Desmos lecardii* (Guillaum.) R. E. Fr. (*Unona lecardii* Guillaum.) — 90  
 „ *tiebaghiensis* (Däniker) R. E. Fr. (*Unona tiebaghiensis* Däniker) — 90  
*Piptostigma exellii* R. E. Fr. nom. nov. (*Brieya latipetala* Exell) — 116  
*Popowia microphylla* R. E. Fr. nom. nov. (*Popowia parvifolia* Scheff.; non Kurz.) — 138  
*Richella albida* (Sprague et Hutch.) R. E. Fr. (*Oxymitra albida* Sprague et Hutch.) — 139  
 „ *biglandulosa* (Bl.) R. E. Fr. (*Guatteria biglandulosa* Bl.) — 139  
 „ *caesia* (Miq.) R. E. Fr. (*Oxymitra caesia* Miq.) — 139  
 „ *cuneiformis* (Bl.) R. E. Fr. (*Oxymitra cuneiformis* [Bl.] Zoll.) — 139  
 „ *dielsiana* (Engl.) R. E. Fr. (*Unona dielsiana* Engl.) — 139  
 „ *discostigma* (Diels) R. E. Fr. (*Cleistopholis discostigma* Diels) — 139  
 „ *excisa* (Miq.) R. E. Fr. (*Oxymitra excisa* Miq.) — 139  
 „ *glauca* (Hook. f. et Thoms.) R. E. Fr. (*Oxymitra glauca* Hook. f. et Thoms.) — 139  
 „ *glaucifolia* (Hutch. et Dalz.) R. E. Fr. (*Oxymitra glaucifolia* Hutch. et Dalz.) — 139  
 „ *gracilipes* (Benth.) R. E. Fr. (*Oxymitra gracilipes* Benth.) — 139  
 „ *gracilis* (Hook. f.) R. E. Fr. (*Uvaria gracilis* Hook. f.) — 139  
 „ *grandiflora* (Bout.) R. E. Fr. (*Oxymitra grandiflora* Bout.) — 139  
 „ *hirsuta* (Benth.) R. E. Fr. (*Unona hirsuta* Benth.) — 139  
 „ *hirta* (Miq.) R. E. Fr. (*Oxymitra hirta* Miq.) — 140  
 „ *longipedicellata* (Bak. f.) R. E. Fr. (*Cleistopholis albida* var. *longipedicellata* Bak. f.) — 139  
 „ *montana* (Engl. et Diels) R. E. Fr. (*Unona montana* Engl. et Diels) — 139  
 „ *obanensis* (Bak. f.) R. E. Fr. (*Uvaria obanensis* Bak. f.) — 139  
 „ *obtusata* (Baill.) R. E. Fr. (*Oxymitra obtusata* Baill.) — 140  
 „ *rosea* (Sprague et Hutch.) R. E. Fr. (*Oxymitra rosea* Sprague et Hutch.) — 139  
 „ *soyauxii* (Sprague et Hutch.) R. E. Fr. (*Oxymitra soyauxii* Sprague et Hutch.) — 139  
 „ *velutina* (Sprague et Hutch.) R. E. Fr. (*Oxymitra velutina* Sprague et Hutch.) — 139  
*Stelechocarpus cauliflorus* (Scheff.) R. E. Fr. (*Sageraea cauliflora* Scheff.) — 73



# Eupomatiaceae

Von

J.C.Th. Uphof

Mit 2 Abbildungen

*Eupomatiaceae* Endl., Ench. Bot. (1841) 425 („*Eupomatieae*“). — *Eupomatiaceae* Diels in Bot. Jahrb. 48, Beibl. 107 (1912) 12. — *Eupomatioidae* Engl. et Diels in Notizbl. Bot. Gart. Mus. Berlin 3 (1900) 54, als Unterfam. der *Annonaceae*.

Wichtige Literatur: F. v. Mueller, Fragmenta Phytographicae Australiae I (1858) 45. — Bentham and F. v. Mueller, Flora Australiensis I (1863) 54. — Moore, Handbook Flora New South Wales (1893) 14. — F. M. Bailey, Queensland Flora I (1899) 26—27. — Diels, Pflanzenwelt von West-Australien. In: Veget. der Erde 7 (1906) 33. — Diels, Über primitive Ranales der australischen Flora. Bot. Jahrb. 48, Beibl. 107 (1912) 7—13. — Diels, Die Anonaceen von Papuasien. In: Bot. Jahrb. 49 (1912) 165. — Bailey, Comprehensive Catalogue of Queensland Plants (1913) 29. — Diels, Käferblumen bei den Ranales und ihre Bedeutung für die Phylogenie der Angiospermen. I. Eupomatia. Ber. D. Bot. Ges. 34 (1916) 758—765. — Diels, Über die Gattung Himantandra, ihre Verbreitung und ihre systematische Stellung. In: Bot. Jahrb. 55 (1919) 126—134. — Domin, Beiträge zur Flora und Pflanzengeographie Australiens. In: Bibl. Bot. 20 Heft 89, 2 (1925) 671. — Ewart, Flora of Victoria (1930) 519. — White, Ligneous plants collected for the Arnold Arboretum in North Queensland by S. F. Kajewski 1929. In: Contrib. Arnold Arb. 4 (1933) 31. — Engler und Diels, Syllabus Pflanzenfam. 11. Aufl. (1936) 212. — A. T. Hotchkiss, Geographical distribution of the Eupomatiaceae. Journ. Arnold Arb. 36 (1955) 385—396. —

**Merkmale.** Blüten ♀, gestielt, einzeln, achsel- oder endständig. Perianthblätter ∞, Sep. und Pet. nicht deutlich verschieden, untereinander vollständig zu einem becherförmigen Gebilde verwachsen, dessen kappenförmiger und in eine Spitze auslaufender oberer Teil als Deckel abgeworfen wird. Stam. ∞ perigyn, die äußersten fruchtbar. Filamente kurz, breit. Antheren länglich, der ganzen Länge nach angeheftet, intrors, sich mit Längsriß öffnend. Innere Stam. in Staminodien umgewandelt, ∞, groß, petaloid, spreizend oder zusammenneigend, entweder kürzer (*E. laurina*) oder länger (*E. bennettii*) als die Stam., kahl oder mit gestielten Drüsenhaaren versehen. Karp. ∞, frei, dicht zusammen auf einem becherförmigen Blütenboden stehend, mit 4—5 horizontalen Samenanlagen. Griffel fehlt. Narbe papillös. Samen mit zerklüftetem Endosperm und sehr kleinem Embryo. — Immergrüne, kahle, kleine Bäume oder Sträucher mit einfachen, ganzrandigen, alternierenden, kurzgestielten, fiedernervigen Blättern. Stipeln fehlen. Ölzellen vorhanden.

**Vegetationsorgane.** Die Pflanzen entwickeln sich zu kleinen Bäumen oder Sträuchern. Die Blätter stehen abwechselnd; ihre kurzen Blattstiele sind gewöhnlich ausgegrubt. Die Blattspreite ist verkehrt-eiförmig oder oval, fiedernervig, zugespitzt, ganzrandig und erreicht eine Länge von 7,5—10,5 cm und eine Breite von 4—5,5 cm. Stipeln sind nicht ausgebildet.

**Anatomie.** Die Blätter besitzen nur auf der Unterseite Stomata vom syndetocheilen Typ. Das Mesophyll besteht aus einer Schicht sehr kurzer Palisadenzellen. Das übrige ist ein homogenes Schwammparenchym. Die Sekretzellen, die eine amorphe Masse enthalten, kommen im Parenchym des Blattstiels vor; Idioblasten mit einem gelblichen



Inhalt sind durch das Mesophyll zerstreut. Die Cuticula der Epidermis der jungen Stämme ist sehr dick. Das Holz enthält kleine Gefäße mit einem mittleren Durchmesser von  $70\mu$  und treppenförmiger Durchbrechung. Das Parenchym ist schwach entwickelt. Die Markstrahlen sind sehr breit und hoch. Die Fasern besitzen einfache oder undeutliche Hoftüpfel, sie sind septiert und haben verhältnismäßig dicke Wände; ihre mittlere Länge beträgt 1,6 mm. — Vgl. Metcalfe and Chalk, *Anatomy of Dicotyledons I* (1950) 50—51.

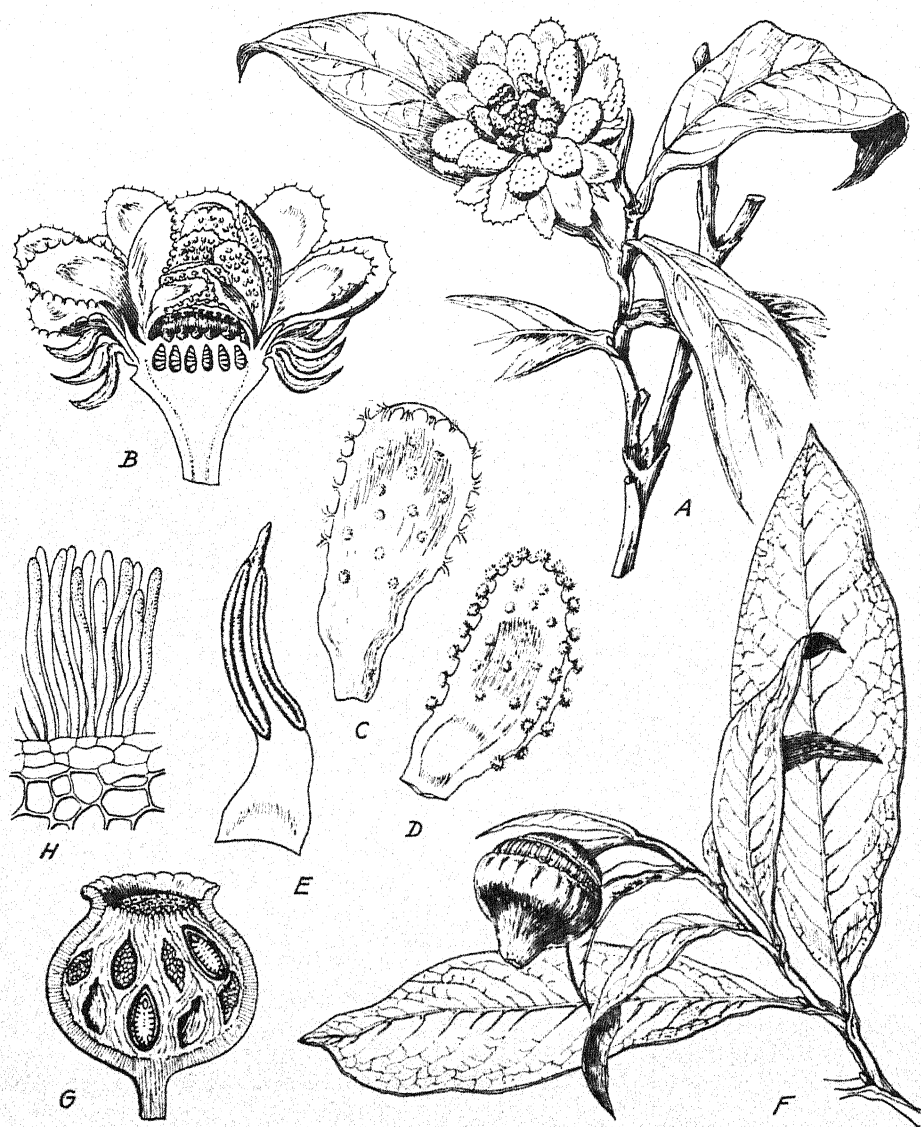


Fig. 41. *Eupomatia*. — A—F. *E. bennettii*. — A. Blühender Zweig. — B. Blüte im Längsschnitt. — C. Äußeres, D. inneres petaloides Staminodium. — E. Fertiles Staubblatt. — F. Blühender Zweig. — G—H. *E. laurina*. — G. Frucht im Längsschnitt. — H. Teil des Randes eines Innenstaminodiums mit Futterhaaren. — A—E aus Bot. Magaz. (1855), F—G nach Baillon, H nach Diels (1916).

**Blütenverhältnisse.** Bei *Eupomatia bennettii* stehen die Blüten terminal, bei *E. laurina* lateral. Die Blütenstiele sind kurz. Das Perianth besteht aus  $\infty$  Gliedern ohne deutlichen Unterschied zwischen Sep. und Pet.; hierzu erwähnt Bailey in Queensland Flora I (1899) 26: „sepals and petals completely consolidated into one mass, the upper part falling off in a conical lid (or enlarged peduncle) filled with the thick flat-topped torus.“ Der Blütenboden ist becherförmig und auf seinem verdickten Rand stehen die  $\infty$ , in verschiedenen Kreisen angeordneten Stam. Die äußeren, fertilen besitzen ein stark verbreitertes Filament. Die Antheren sind länglich und der ganzen Länge nach dem schmalen Konnektiv angeheftet, das in einer kurzen Spitze endet. Die Antheren öffnen sich mit Längsrissen. Die inneren Stam. (Staminodien) sind  $\infty$ , unfruchtbar, groß, petaloid, verkehrt-eiförmig; bei *E. bennettii* sind sie spreizend und länger als die fertilen Stam., bei *E. laurina* dagegen mehr zusammenneigend und kürzer. Sie sind hier kahl, oder zeigen im Gegensatz zu voriger Art nur wenige gestielte Drüsenhaare. Bei *E. bennettii* sind sie gelb, oft am Grunde orange oder rötlich; dies trifft vor allem für die innersten Staminodien zu, so daß dadurch das Aussehen einer vielblättrigen Krone erweckt wird. Der becherförmige Blütenboden trägt auf seiner Oberfläche eine Anzahl freier Karpelle, die sehr dicht zusammenstehen. Jedes Karpell endet in einer nur wenig erhabenen, sitzenden, papillösen Narbe. Die Karpelle sind einfächerig und enthalten 4—5 horizontale Samenanlagen. Die Sammelfrüchte sind aus mehreren Einzelfrüchten zusammengesetzt und 1—3 cm im Durchmesser groß; sie werden von dem vergrößerten Blütenboden gebildet, welcher die Einzelfrüchtchen umgibt, und sind etwas becherförmig oder krugförmig, fleischig. Jedes Einzelfrüchtchen enthält 1—2 unregelmäßig geformte oder eckige Samen. Die Samen sind durch ein zerklüftetes Endosperm gekennzeichnet und besitzen einen kleinen Embryo.

**Verwandtschaftliche Beziehungen.** Die *E.* sind den *Himantandraceae* in vielen Merkmalen ähnlich, doch fehlen ihnen die schildförmigen Schuppenhaare, die bei *Himantandra* an der Unterseite der Blätter und an anderen Pflanzenteilen dicht gedrängt stehen. Nach Diels bestehen auch Beziehungen zu den *Calycanthaceae*, deren Bau des Stengels besondere Charakteristika zeigt: Das Holzprosenchym ist mit Hoftüpfeln versehen; im Mark haben sich Steinzellengruppen ausgebildet; es fehlen die inversen Rindenbündel, und die Blätter sind wechselständig bei *Eupomatia*. — Engler und Diels, Syllabus der Pflanzenfam. 11. Aufl. (1936) stellen diese kleine Familie zwischen die *Annonaceae* und *Myristicaceae*. Von zahlreichen Autoren wurde *Eupomatia* sogar bei den *Annonaceae* eingereiht.

Von Interesse und beachtenswert ist auch noch die Meinung von Baillon: Recherches organogéniques sur les Eupomatia, Adansonia 9 (1868) 22—28: „... que les *Eupomatia*, genre anomal parmi les Anonacées, et par la forme de leur réceptacle floral et par le mode de leur étamines servent de passage entre ce groupe et celui des Monimiacées auxquelles ils rattachent également les Calycanthacées par le *Chimonanthus* et médient les Magnoliacées par les Trochodendrées.“

**Geographische Verbreitung.** (Fig. 42.) Die noch wenig bekannten Arten gehören zum australischen und papuasischen Florengebiet. *E. laurina* war lange Zeit nur aus Australien bekannt, wo sie meist in der Nähe des Küstengebietes vorkommt und hier gegen November blüht. Das Verbreitungsgebiet erstreckt sich vom östlichen Victoria mit starker Verbreitung im Gippsland über New South Wales bis Queensland. Erst in letzterer Zeit ist die Art im südlichen und östlichen Neuguinea bis zu einer Höhe von 1250 m bekannt geworden. *E. bennettii* hat eine nur geringe Verbreitung im nördlichen und südlichen Teil von Queensland, sowie in New South Wales.

Nur eine Gattung.

**Eupomatia** R. Br., in App. Flinders' Voy. Bot. 2 (1814) 597, t. 2; Endl., Gen. Plant. (1839) 835; Benth. et Hook. f., Gen. Plant. 1 (1867) 29; Prantl in Nat. Pflanzenfam. 1. Aufl. III. 2 (1891) 39. — Merkmale die der Familie.

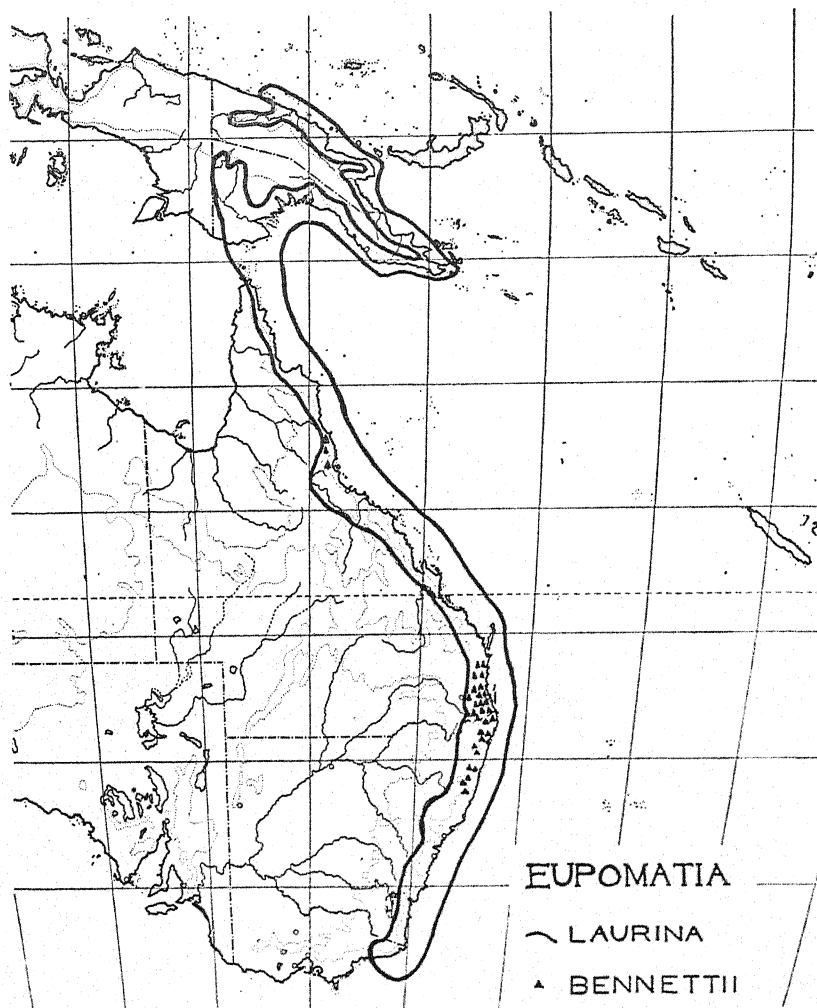


Fig. 42. Verbreitung der Gattung *Eupomatia*. Nach Goode aus Hotchkiss (1955).

*Eupomatia* abgeleitet von eu (gr.) = schön, gut, echt und poma (gr.) = Becher, Decke; der Name bezieht sich auf das becherförmige Perianth.

Typus-Art: *Eupomatia laurina* R. Br.

2 Arten: *Eupomatia laurina* R. Br.; Abb. in Journ. Arnold Arb. 36 (1955) 391. Aufrechter, immergrüner, großer Strauch oder kleiner Baum, bis 15 m hoch, mit dünnen Zweigen; Blätter länglich bis elliptisch, kurz zugespitzt, 7–12 cm lang. Blüten einzeln, am Ende axillärer Kurztriebe, wachsweiß, 2,5 cm breit; Staminodien zusammenneigend, kürzer als die Stam.; Sammelfrucht becherförmig bis rundlich, 3 cm im Durchmesser. In den Regenwäldern von Victoria, New South Wales, Queensland Neuguinea. — *E. bennettii* F. v. Muell.; Abb. in Bot. Mag. t. 4848 (fälschlich als *E. laurina*) sowie im Journ. Arnold Arb. 36 (1955) 390. — Strauch mit knolligen Wurzeln und gewöhnlich nur einer terminalen Blüte; Staminodien spreizend, länger als die Stam.; Sammelfrucht kegelförmig, mit dünnem Perikarp. In Gebüsch im nördlichen und südlichen Queensland sowie in New South Wales, Blütezeit September bis März.

# Myristicaceae

Von

J. C. Th. Uphof

Mit 7 Abbildungen

*Myristicaceae* R. Br., Prodr. (1810) 399 („*Myristiceae*“) — *Myristicaceae* Lindl., Nat. Syst. ed II (1836) 15. — *Myristiceae* Bartl., Ord. Nat. Plant. (1830) 220, 244. — *Myristicaceae* Horan Charact. Essent. (1847) 71; De Candolle, Prod. XIV, 1 (1856) 187; Warb. in Nova Act. Acad. Leop.-Carol. 68 (1897) 124.

## Wichtigste Literatur

Systematik und Morphologie. — Schultze, De Nuce Moschata (Diss. 1709). — Aublet, Histoire Plantes Guiane Française, II (1775) 904–907, t. 345. — Thunberg, Botanisk beskrifning pa tvänne species äkta muskot i fran öen banda. In K. Svenska Vetensk. Acad. N. Handl. 3 (1782) 46–50. — de Lamarck, Mémoire sur le genre du muscadier, Myristica. In Mém. Acad. Sci. Paris (1788) 148–168, t. V.–IX. — Swartz, Prodr. Ind. Occid. (1788) 96. — de Lamarck, Encycl. Méthod. Botanique, IV (1796) 382–391. — Thunberg, De Myristica moschata, In Diss. Acad. II (1788) 317–324. — Blume, Bijdragen Flora Nederlandsch Indië (1825) 575–577. — Graham, Catalogus Plants growing in Bombay (1839) 173. — Benth, Notes on the American species of Myristica, In Journ. Bot. and Kew Misc. 5 (1853) 1–7. — Hooker f. and Thomson, Flora Indica, I (1855) 153–164. — De Candolle, Notes sur la famille des Myristicacées. In Ann. Sci. Nat. IV, 4 (1855) 20–32. — Derselbe, Prodr. XIV, 1 (1856) 186–208. — Miquel, Flora Indiae Batavae I, 2 (1859) 52–73. — De Candolle, Santalaceae et Myristicaceae. In Martius, Flora Brasil. V, 1 (1860) 101–136, t. 37–44. — Baillon, Sur la fleur femelle du muscadier. In Adansonia 5 (1865) 177–179. — Druzy, Handbook Indian Flora, III (1869) 77–80. — Baillon, Hist. Plant. II (1870) 498–505. — Kurz, Forest Flora British Burma (1877) 282–284. — Hemsley, Biologia Centrali-Americana, III (1884) 66. — Engler, Die auf der Expedition S. M. S. „Gazelle“ von Dr. Naumann im Malayischen Gebiet gesammelten Siphonogamen. In Bot. Jahrb. 7 (1886) 455. — Hooker f., Fl. Brit. India, V (1890) 101–114. — Warburg, Über eine neue Muskat-Fettnuß aus Kamerun. In Notizbl. Bot. Gart. Mus. Berlin 1 (1895) 99 bis 100. — Prantl, Myristicaceae. In Nat. Pflanzenfam. 1 Aufl. III, 2 (1891) 40–42; Nachtr. II–IV (1897) 161–167. — King, The Species of Myristica in British India. In Ann. Roy. Bot. Gard. Calcutta III, 4 (1891) 275–331, t. 106–174. — Warburg, Beiträge Kenntnis papuanische Flora. In Bot. Jahrb. 13 (1891) 308–313. — Derselbe, Plantae Hellwigianae, in Bot. Jahrb. 18 (1894) 191–193. — Derselbe, Zur Charakterisierung und Gliederung der Myristicaceae, In Ber. Deutsch. Bot. Ges. 13 (1895) (82)–(95). — Koorders en Valet, Bijdrage nr. 4 tot de Kennis der Boomsoorten op Java. In Mededeel. Lands Plantent. Buitenzorg 17 (1896) 170–197. — Warburg, Monographie der Myristicaceen. In Nova Acta Abh. Kais. Leop.-Carol. Deutsch. Akad. 68 (1897) 1–680. — Boerlage, Handleiding Kennis Flora Nederlandsch Indië, III, 1 (1900) 79–92. — Warburg, Myristicaceae africanae. In Engler, Beiträge Flora Afrika, 24. In Bot. Jahrb. 33 (1903) 382–386. — Janse, Les noix muscades doubles. In Ann. Jard. Bot. Buitenzorg 19 (1904) 1–10. — Warburg, Myristicaceae costaricensis. In Fedde, Repert. 1 (1905) 71–72. — Derselbe, Myristicaceae. In Piller, Beiträge Flora Hylaea. In Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg 47 (1905) 136–138. — de Coudemoy, Le kino des Myristicacées, Recherches sur l'appareil sécréteur de kino chez ces plantes. In Ann. Inst. Colon. Marseille 5 (1907) 137–158. — J. Durand et H. Durand, Sylloge Florae Congolanae (Phanerogamae) (1909) 469. — Elmer, Notes on Myristicaceae. In Leaflet Philipp. Bot. 3 (1911) 1057–1066. — Koorders, Exkursionsflora Java, II (1912) 256–258. — Engler, Myristicaceen. In Pflanzenwelt Afrikas, III, 1 in Veget. d. Erde IX (1915) 217–219. — Domin, Beiträge Flora u. Pflanzengeographie Australiens. In Bibl. Bot. 89 (1921) 671–672. — Standley, Trees and Shrubs of Mexico. In Contrib. U. S. Nat.



Herb. 23, 2 (1922) 284. — Markgraf, Eine neue Myristicacee aus Brasilien. In Fedde, Repert. 19 (1923) 24; Ridley, Flora Malay Peninsula 3 (1924). — Hutchinson and Dalziel, Flora West Tropical Africa I, 1 (1927) 63—65. — De Balsac, La graine du muscadier à sulf „cay mau cho“ d'Indochine. In Bull. Agence Gen.: France 23 (1930) 183 — 198. — Graham, Flora of the Kartobo Region, Brit. Guiana. In Ann. Carnegie Mus. 22 (1933) 137—138. — van Ooststroom, Myristicaceae. In Pulle, Flora of Surinam, II, 1 (1934) 113—122. — Markgraf, Die Myristicaceen Papuasien. In Lauterbach, Beiträge Flora Papuasien, XXI. In Bot. Jahrb. 67 (1935) 143—170. — Ghesquière, Myristicacées nouvelles du Congo Belge. In Rev. Zool. et Bot. Afr. 28 (1936) 229—233. — Ducke, Notes on the Myristicaceae of Amazonian Brazil with descriptions of new species, I—II. In Journ. Washington Acad. Sci. 26 (1936) 213—222, 253—264. — Standley and Record, Forests and Flora British Honduras. In Field Mus. Nat. Bot. Ser. 12 (1936) 138 bis 140. — Standley, Flora of Costa Rica. In Field Mus. Nat. Hist. Bot. Ser. 18, 2 (1937) 446—447. — Smith and Wodehouse, The American species of Myristicaceae. In Brittonia 2 (1938) 393—510. — Derselbe, Supplementary notes on Myristicaceae. In Brittonia 3 (1939) 339—340. — Lemesle, De l'existence de complexes tanin-mucilage chez certaines phanérogames (Ginkgo biloba L. et quelques espèces de Myristica). In Bull. Soc. Bot. France 88 (1941) 424—427. — Smith, Studies of Pacific Island plants I. In Bull. Torrey Bot. Club 68 (1941) 397—406. — Derselbe, Studies of South American Plants X: Noteworthy Myristicaceae and Vacciniaceae. In Journ. Arnold Arb. 24 (1943) 460—471. — Gilly, Virola guatemalensis (Hemsl.) Warb. in Mexico. In Yale Univ. School Forest. Trop. Woods 79 (1944) 5—8. — Pittier, Lasser, Schnee et al., Catalogo Flora Venezolana, I (1945) 304—305. — Joshi, Note on the development of pollen of Myristica fragrans Houtt. and the affinities of the family Myristicaceae. In Ind. Bot. Soc. Journ. 25 (1946) 139—143. — Aubreville, Movingui (Disthemonanthes Benthaminianus); Niove (Staudtia gabonensis). In Bois et Forêts des Trop. 2 (1947) 59—66. — Smith, Myristicaceae of Guiana. In: Maguire, Baset et al., Plant explorations in Guiana in 1944, chiefly in the Tafelberg and the Kaieteur Plateau, III. In Bull. Torrey Bot. Club 75 (1948) 307. — Airy Shaw, New Myristica from the Malay Peninsula. In Kew Bull. (1948) 251—252. — Perrier de la Bâthie, Les muscadiers (Brochoneura) de Madagascar. In Rev. Intern. Bot. Appl. et Agr. Trop. 29 (1949) 407—412. — Gilbert et Troupin, Myristicaceae. In Flore du Congo Belge et du Ruanda-Urundi, in Publ. Inst. Nat. Etud. Agron. Congo Belge II (1951) 390—399. — Perrier de la Bâthie, Myristicacées. In Humbert, Flore de Madagascar, Fam. 79 (1952) 1—11. — Corner, Wayside Trees of Malaya, 2. ed. I (1952) 472—478. — Sinclair, Revision Malay. Myristicaceae. In Gard. Bull. Singapore 16 (1958) 205—472.

Anatomie der Vegetationsorgane. — Tschirch, Über die Inhaltsstoffe der Zellen des Arillus von Myristica fragrans Houtt. In Ber. Deutsch. Bot. Ges. 6 (1888) 138 bis 141. — Warburg, Über die Haarbildung der Myristicaceen, Ebenda 13 (1895) (78)—(82). — Solereder, Internal phloem in Myristica. In Ann. Bot. 22 (1908) 526—527. — van Wisselingh, Die Zellmembran. In Linsbauer, Handb. d. Pflanzenanatomie III, 2 (1924). — Garratt, Bearing of wood anatomy on the relationships of the Myristicaceae. In Trop. Woods 36 (1933) 20—44. — Garratt, Systematic anatomy of the woods of the Myristicaceae. In Trop. Woods 35 (1933) 6—48. — Moll und Jansonius, Micrographie des Holzes der auf Java vorkommenden Baumarten, V (1934) 25—62. — Metcalfe and Chalk, Anatomy of the Dicotyledons, II (1950) 1132—1138.

Frucht und Same. — Voigt, Bau und Entwicklung des Samens und des Samensmantels von Myristica fragrans. Diss. Göttingen (1885). — Voigt, Untersuchungen über Bau und Entwicklung von Samen mit ruminieren Endosperm aus den Familien der Palmen, Myristicaceen und Anonaceen. In Ann. Jard. Bot. Buitenzorg 7 (1888) 151—190. — Pfeffer, Arillargebilde der Pflanzensamen. In Bot. Jahrb. 13 (1891) 492—540. — Tschirch, Keimungsgeschichte von Myristica fragrans. In Ber. Deutsch. Pharm. Ges. (1894) 260—264. — Netolitzky, Anatomie der Angiospermen-Samen. In: Linsbauer, Handb. d. Pflanzenanatomie, X (1926) 27, 125—127. — Moeller-Griebel, Mikroskopie der Nahrungs- und Genußmittel aus dem Pflanzenreiche, 3. Aufl. (1928) 201—205. — Griebel in Handb. der Lebensmittelchemie, Bd. 6 (Berlin 1934) 489—498. — Mauritzon, Contrib. embryology of orders Rosales and Myrtales. In Lunds Univ. Arsskr., N. F. II, 35, Nr. 2 (1939) 55—59. — Gassner, Mikroskopische Untersuchung pflanzlicher Nahrungs- und Genußmittel, 2. Aufl. (Jena 1951) 269—276; 3. Aufl. (Stuttgart 1955).

Nutzen. — Greshoff, Oliegehalte van eenige indische zaden, III Myristica-soorten. In Teijsmannia 1 (1890) 380—382. — Warburg, Identifizierung der sog. Ochoconüsse aus Gabun mit Scyphocephalum, einer neuen Muskatnuß-Gattung. In Notizbl. Bot. Gart. Mus. Berlin 1 (1895) 95—98. — Derselbe, Die Muskatnuß (1897). — Janse, De Nootmuskatcultuur in de Minahassa en op de Bandaeilanden. In Mededeel.'s Lands Plantent. Buitenzorg nr. 28 (1898). — Huber, Mattas e madeiras amazonicas. In Bol. Mus. Goeldi VI (1910) 91—225. — Fesca, Der Pflanzenbau in den Tropen und Subtropen III (1911) 131—136. — Ridley,

Spices (1912) 94—154. — Jesson, A new oil-seed from South America. In Bull. Misc. Inf. Kew (1914) 333—334. — Karsten und Benecke, Lehrbuch der Pharmakognosie, 3. Aufl. (1920) 266—270. — Hermans, De notemuskaatcultuur in Nederlandsch Indie sedert de opheffing van het Monopolie, 1926. — Heyne, Die Nuttige Pflanzen van Nederlandsch Indie, I (1927) 636—649. — Wiesner, Rohstoffe des Pflanzenreiches, 4. Aufl. I (1927), II (1928). — Barrett, The Tropical Crops (1928) 407—409. — Normand, Les bois des Myristicacées du Gabon. In Rev. Bot. Appl. 13 (1933) 471—479. — Bois, Plantes à Epices, à Aromates, à Condiments. In Les Plantes Alimentaires, III (1934) 26—35. — Gathercoal and Wirth, Pharmacognosy (1936) 281—286. — Williams, Woods of northeastern Peru, Myristicaceae. In Field Mus. Publ. Bot. 15 (1936) 129—140. — Rowaan, De Specerijen van Nederlandsch Indie. In Mededeel. nr. 24 Afd. Trop. Prod. Koninkl. Inst. Trop. 1942. — Sloof, Over de oorzaak en de bestrijding van inwendige schimmel in de muskaatnoot. In Landbouw 21 (1949) 43—60. — van Proijen, Indonesische Specerijen II. Nootemuskaat en Foelie. In Econ. Weekbl. 15 (1949) 29—31. — Sloof, Het huidige standpunt inzake het opspringen van de onrijpe nootmuskaatvrucht. In Landbouw 22 (1950) 411 bis 415. — van Proijen, Pharmacohistorische Studien, XLI. Nux moschata. In Pharm. Tijdschr. 27 (1950) 79—90. — Guenther, The Essential Oils, V (1952) 59—81. — Uphof, Dictionary of Economic Plants (1959).

Fossile Reste. — Berry, A fossil nutmeg from the Tertiary of Texas. In Amer. Journ. Sci. IV, 41 (1916) 193—197. — Derselbe, The fossil higher plants from the Canal Zone. In U. S. Nat. Mus. Bull. 103 (1919) 15—44. — Gothan und Weyland, Lehrbuch der Paläobotanik (Berlin 1954) 393.

**Merkmale.** Blüten diözisch, zyklisch, aktinomorph, haplochlamydeisch, meist dreigliederig, trichter-, glocken- oder krugförmig, in rispigen oder traubenförmigen, achselständigen, selten endständigen Infloreszenzen zerstreut stehend oder büschelig, selten zu Köpfchen vereinigt. Erste Verzweigung der Blütenstände meist zymös. Brakteen und Brakteolen vorhanden oder fehlend. Perigon 3-lappig, selten 2- bis 5-lappig. ♂ Blüten mit 2—40 Stam. Filamente meist zu einer Säule verwachsen, selten frei. Antheren bilocular, extrors, gewöhnlich der Säule angewachsen. ♀ Blüten mit 1 Karp. mit deutlichem, undeutlichem oder fehlendem Griffel. Narbe meist sitzend, discoid, deutlich oder schwach 2-lappig. Samenanlage grundständig, anatrop, mit 2 Integumenten. Früchte beerenähnlich, an der Bauch- und Rückenseite aufspringend. Samen von einem zerschlitzen oder unzerschlitzten Arillus teilweise oder gänzlich umgeben. Endosperm meist zerklüftet (ruminat). Embryo klein; Radicula meist sehr klein.

Immergrüne Bäume, selten Sträucher, mit alternierenden, fiedernervigen, ganzrandigen, häutigen bis lederartigen Blättern, die oft distich angeordnet sind. Stipeln fehlen. Parenchym mit Ölzellen.

**Vegetationsorgane.** Alle *M.* sind Gehölze, die meisten Bäume, nur wenige Sträucher. Bei vielen Baumarten schwankt die Höhe etwa um 12 und 18 m, wie *Knema glauca*, *Myristica fragrans*, *Viola officinalis*, *Horsfieldia glabra* und vielen anderen. Als Waldriesen werden angegeben *Myristica iners* und *Viola bicuhyba*. Eine große Anzahl wird nur zwischen 6 und 12 m hoch. *Compsonura debilis* bleibt ein kleines Gehölz von 1—3 m und erreicht eine Stammdicke von einem Finger. Strauchig sind *Viola subsessilis* und *V. sessilis*, die eine Höhe von 90—150 cm erreichen. Die Verzweigung ist regelmäßig. Die Hauptäste stehen gewöhnlich in quirliger Anordnung. Durch die Art der Verzweigung sind die jungen Bäume meist pyramidal. Später zeigen sie u. a. bei *Myristica fragrans* oben eine rundliche Krone, die bei *M. argentea* mehr spitz ist.

Im allerjüngsten Zustand ist die Rinde von typischen Myristicaceenhaaren bedeckt, die in höherem Alter gewöhnlich durch eine stark rissige Borke ersetzt werden. Die jungen Zweige sind oft glatt und glänzend braun oder grau. Bei einer Anzahl von Arten sind sie rauh wegen der dicht stehenden Lentizellen. Bei *Knema furfuracea* u. a. gibt es eine rötliche Behaarung, die sich früh plattenweise ablöst, wodurch die Rinde glatt schwarzbraun wird. Bei *Horsfieldia sylvestris* bleibt die Behaarung der Zweige oft lange bestehen.

Die Wurzeln sind bei den meisten Arten normal ausgebildet. Bei einigen Arten von *Myristica* bilden sich über der Erdoberfläche Stelzwurzeln, die bei *M. fatua* schon von Rumphius erwähnt und auch von Warburg bei *M. argentea* und *M. speciosa* angegeben wurden. Anfänglich stehen sie gewöhnlich völlig horizontal; wenn sie an der Spitze absterben, entwickeln sie dort junge Wurzeln, die meist bogig zur Erdoberfläche gelangen und das Aussehen von Stützwurzeln haben.

Die Blätter stehen oft mehr oder weniger distich, was besonders bei manchen Arten von *Horsfieldia* auffällt und durch die ursprünglich dorsiventrale Anlage der Sprosse hervorgerufen wird, aber in mehreren Fällen auch durch Torsion der Blätter entsteht. Diese stehen ursprünglich spiralig. Die Blattnervatur ist verschieden gestaltet. Die Nerven der Blätter sind bei verschiedenen Gattungen anastomosierend, u. a. bei *Standtia* und *Brochoneura*. Bei *Pycnanthus* sind die Seitennerven zahlreich und am Rande bogig zusammenfließend, bei *Coelocaryon* weniger zahlreich.

Die Knospen der Blätter sind eingerollt. Bei *Dialyanthera gordoniiifolia* kommt eine konduplikate Vernation vor; das Blatt sieht im Querschnitt in der Knospenanlage dreifach konduplikat aus.

Die Blätter sind bei allen Arten einfach und eiförmig. Sie sind pergament- bis lederartig, ungezähnt und wechseln von lanzettlich bis eiförmig, verkehrt-eiförmig und oval. Bei *Dialyanthera gordoniiifolia* kommen Blätter vor, die beinahe rundlich sind. Sie sind keulenförmig bei *Osteophloeum platyspermum*. Die Blattstiele sind von gleichartiger Gestalt. Sie zeigen tiefe Rinnen oder sind stielrund, wenn die Rinne umschlossen ist. Bei *Dialyanthera gordoniiifolia* ist der Rand an jeder Seite etwa 2 mm flügelartig verbreitert. Typisch sitzende Blätter kommen nicht vor. *Virola sessilis* hat äußerst kurze Stiele.

**Ameisenpflanzen.** Myrmecosymbiose ist bei einigen Arten beobachtet worden. Die Bäume werden von ziemlich hoch entwickelten Ameisen bewohnt, die durch ihre Versorgung durch Schildlauskolonien gekennzeichnet sind. Die Arten, die hier meist in Betracht kommen sind *Myristica subululata* Miq., *M. heterophylla* K. Schum. und *M. bialata* Warb. Das Markgewebe ist bei dieser Symbiose beträchtlich beteiligt und hat einen anderen anatomischen Bau als man das sonst bei den anderen Arten findet. Hier verbleiben die Ameisen. Die Zugänge zu den Höhlungen werden von den Ameisen hergestellt, wobei die am wenigsten widerstandsfähigen Stellen namentlich oberhalb der Blätter von den Insekten aufgesucht werden. Deutlich sind die Fraßstellen an jungen Internodien zu erkennen, während an älteren Teilen der Pflanze die Wunde wieder überwallt ist. Nur einige Eingänge werden von den Ameisen ständig offen gehalten. Wenn die Höhlung den Ameisen nicht genügt, dann brechen sie durch die verholzte Markzellenschicht in das benachbarte nicht dilatierete Mark ein, worauf dieses ausgehöhlt wird. Nach Warburg ist die Ähnlichkeit des anatomischen Baues dieser Höhlungsanlagen mit dem gewisser Gallenbildungen unverkennbar. Der Vorteil der Ameisen für die Pflanzen ist unklar.

**Anatomie der Vegetationsorgane.** Kennzeichnend für die *M.* sind die Sekretzellen, sowie die Bildung von oxalsaurem Kalk in Form von Nadeln oder sogar Drusen. Trichome sind sehr charakteristisch als ein- oder zweiarmlige Zellen und sternähnliche Gebilde. Oft bilden sich leiterförmige Gefäßdurchbrechungen, während eine einfache Tüpfelung zum Holzparenchym hin ausgebildet ist. Die Korkbildung ist oberflächlich. Im Perizykel treten isolierte Hartbastgruppen auf, auch kommt ein sekundärer Hartbast vor.

Die Ölzellen sind kugelig und erscheinen im Blatt als durchsichtige Punkte. Sie finden sich nicht in der Epidermis sondern im Mesophyll. Was das Palisadenparenchym anbetrifft, erscheinen sie meist in der inneren Schicht, und wie bei *Iryanthera macrophylla* nur wenig dicht unter der oberen Blattepidermis. Neben diesen Ölzellen

finden sich bei mehreren Arten im Sekundärbast der Zweige und am Markrande, wie an gleichen Stellen der Blattnerven auch langgestreckte Schläuche, die einen braunen oder roten gerbstoffähnlichen Inhalt haben.

Was die Holzanatomie anbetrifft, so sind die Gefäße meist von mittlerer Größe, erreichen bei *Virola* einen Durchmesser von 0,06—1 mm. Die Markstrahlen sind schmal, 2—3 Zellen breit, bisweilen mit Öl- und Schleimzellen. Die Gefäßdurchbrechung ist 1—8spangig, meist leiterförmig. Das Holzprosenchym ist einfach getüpfelt, das Holzparenchym nur wenig ausgebildet. Es ist verhältnismäßig schwach verholzt und weitleumig.

Das meist großzellige Mark hat oft stark verholzte Zellgruppen, die regelmäßig verteilt vorkommen. Ein intraxyläres Phloem ist nicht ausgebildet. Typisch ist das Vorkommen von mehr oder weniger langen Reihen dünner, langgestreckter Zellen, die oft sogar schlauchförmig sein können; sie sind mit einer hellroten oder gelblichen Flüssigkeit gefüllt, die einen adstringierenden Stoff enthält. Beim Eintrocknen nimmt er eine rote Farbe an. Einige Arten haben in der Mitte des Markes geschlängelte oder durch die Markzellen deformierte schlauchähnliche Zellen, die denselben Inhalt besitzen. Vereinzelt können auch gewöhnliche Markzellen oder Markstrahlzellen damit gefüllt sein. Bei den myrmekophilen Arten ist nur das Markgewebe beteiligt und zeigt anatomische Unterschiede, während sich Holz und Rinde normal ausbilden.

Die primäre Rinde ist gekennzeichnet durch runde Sekretzellen, die den Ölzellen der Blätter ähnlich sind und einen gelblichen Inhalt enthalten. In der primären Rinde treten oft Gruppen von Steinzellen auf. In der sekundären Rinde wechseln Bastfasern und Weichbast ab. In diesem Weichbast finden sich in der Markscheide Schläuche, deren Inhalt an der Luft blutrot wird.

In ihrer Dicke weichen die Blätter bei mehreren Arten bedeutend voneinander ab. Bei *Knema* ist das Blatt dünn; bei *Iryanthera macrophylla* und *Dialyanthera* sind die lederartigen Blätter dick und hiermit steht die Anzahl von Zellschichten des Palisadenparenchyms genau in Verhältnis. Bei *Dialyanthera*, *Brochoneura* und *Virola* besteht das Palisadengewebe aus 2 Schichten. Bei *Dialyanthera* gibt es noch eine subepidermale Lage flacher Zellen, die viel breiter sind als die Epidermis. *Iryanthera macrophylla* besitzt ein dreischichtiges Palisadenparenchym. Das Blatt von *Gymnacranthera* ist gekennzeichnet durch den Besitz von Sklerenchymfasern. Sie durchziehen netzartig das Blattgewebe über die ganze Länge hin. Bei den sehr dickblättrigen *Iryanthera macrophylla* haben sich verzweigte, oft sternförmige Spicularzellen ausgebildet, welche transversal durch das Blatt ausgebreitet sind. Ölzellen sind bei allen Arten in den Blättern vorhanden, nur bei *Gymnacranthera* sind sie spärlich. Sie enthalten ein ätherisches Öl. Die Wandung der Ölzellen ist meist verschleimt, ihr Inhalt meist gelb. Sie sind hauptsächlich bei Arten mit mehrschichtigem Palisadengewebe im Schwammparenchym ausgebildet, vornehmlich an der Grenze des Palisadengewebes.

Die Art der Behaarung ist für die *M.* sehr typisch. In der Jugend sind fast alle Teile damit bedeckt. Die Haare sind monopodial verzweigt. Oft sind die Achsen mehr oder weniger stark verkürzt, wodurch es den Anschein hat, daß die Äste einzeln dicht übereinander sitzen. Dabei laufen die Scheidewände der einzelnen Zellen schräg. Einfache Haare sind selten. In einer anderen Gruppe bestehen die Haare aus zweischenkelligen Zellen. Das einfachste, nach Warburg, das einzellige zweischenkellige Malpighiaceenhaar, ist hier selten, meist sind hier 1 oder 2 Trägerzellen vorhanden.

**Blütenverhältnisse.** Bei den Blütenständen (Fig. 43) lassen sich 2 verschiedene Typen unterscheiden: Infloreszenzen, bei denen die erste Verzweigung zymös ist, meist einfach gabelig, nur selten mit Endblüten, häufig schon von der Basis an gegabelt; und Infloreszenzen, die gleich razemös anfangen, sei es, daß sie eine unverzweigte, oft büschelförmig zusammengezogene Traube darstellen, oder daß sie ein- oder



mehrfach verzweigt sind. Es ist unklar, ob die am Ende der Blütenstandverzweigungen häufig vorkommenden Blütenbüschel verkürzte Trauben oder Wickel sind. Die Infloreszenzen sind achselständig. Endständige Blütenstände sind selten; sie können dadurch entstehen, daß die Tragblätter nicht zur Entwicklung kommen, wie bei *V. sessilis*; oder dadurch, daß die Tragblätter der einzelnen Blütenstände sich nicht

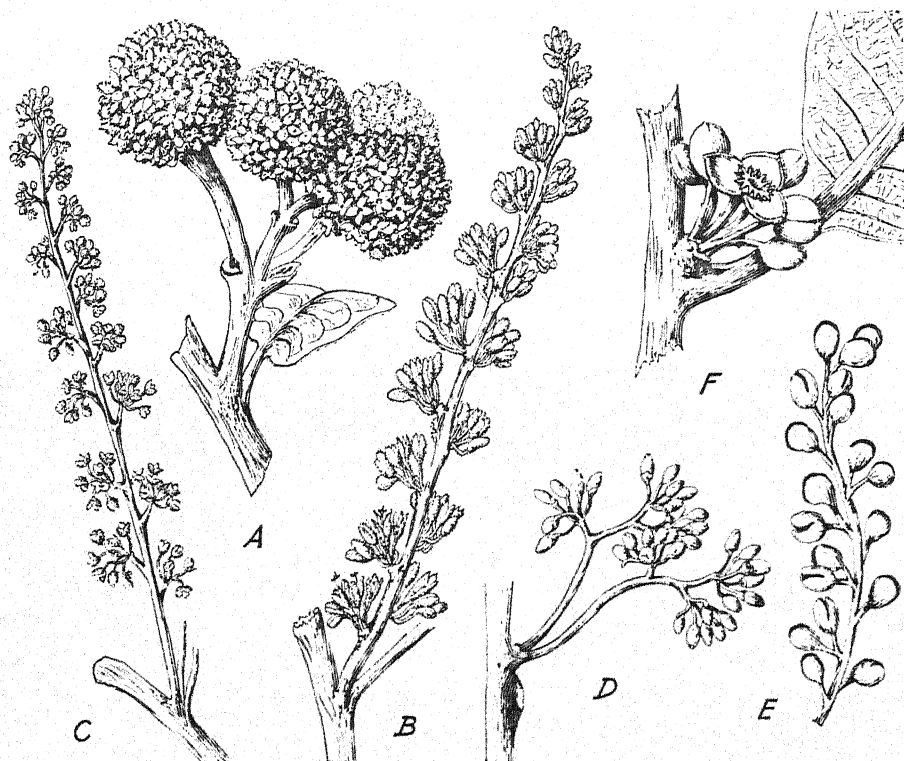


Fig. 43. Blütenstände. — A. *Scyphocephalum ochocoa*. — B. *Diallyanthera otoba*. — C. *Iryanthera sagotiana*. — D. *Osteophloeum platyspermum*. — E. *Horsfieldia batjanica*. — G. *Knema pectinata*. — Nach Warburg (1897).

stark entwickeln, resp. frühzeitig abfallen, wie z. B. bei *Myristica philippensis*. Es kommt selten vor, wie bei *Knema*, *Myristica* und *Horsfieldia* beobachtet worden ist, daß die Infloreszenzen an älteren Stellen der Triebe stehen, und noch seltener, daß sie an dicken Ästen oder an Stämmen gebildet werden, wie bei *Iryanthera paradoxa*. Die Achsen sind bei allen *M.* rund, nur bei *Virola sessilis* und einigen *Horsfieldia*-Arten ein wenig abgeplattet.

Diözie kommt allgemein vor, nur von *Myristica fragrans* ist bekannt, daß neben ♂ Blüten ausnahmsweise einige Male auch ♀ aufgetreten sind. Daß auf ♀ Bäumen auch ♂ Blüten sich bilden, ist bei einigen Individuen ebenfalls gefunden worden.

Die ♂ Blütenstände sind verzweigt und kompliziert gebaut, zymös oder racemös. Die Achse der letzten Verzweigungen ist bei *Compsonoura*, *Dialyanthera* und *Iryanthera* stets verkürzt, was zur Folge hat, daß die Blüten zu Scheinbüscheln zusammengesetzt sind. Hier besitzt die Hauptachse eine bedeutende Länge und an ihr sitzen in großem Abstände seitlich die Blütenbüschel oder letztere befinden sich an oft bis zum Verschwinden verkürzten Seitenverzweigungen. Im allgemeinen stehen die Blütenbüschel erst an den Verzweigungen 2. oder 3. Grades. An *Viola rugulosa* und *V. calophylla* kommt es zu einer 5fachen Verzweigung.

Bei *Pycnanthus* sind die Infloreszenzen mehrere Male verzweigt und die Verzweigungen tragen kurzgestielte, rundliche Blütenköpfchen. Dasselbe ist der Fall bei *Brochoneura* mit dem Unterschied, daß der Blütenstand einfach verzweigt ist. *Scyphocephalum* hat eine dicke Hauptachse, die am Ende augenscheinlich 1- oder 2fach dichotom geteilt ist oder sich zymös in 3 terminale Äste teilt, die jeder für sich ein großes Köpfchen hervorbringen, in denen doldenartig gestielte Blüten stehen. Bei *Brochoneura* und *Pycnanthus* ist die Infloreszenz razemös, bei *Scyphocephalum* zymös. Die Infloreszenzen von *Staudtia* sind kopfförmig, d. h. nicht oder nur sehr wenig gestielte Blütengruppen, deren Blüten kaum gestielt sind. Die razemösen Blütenstände von *Horsfieldia* sind oft stark verzweigt, ohne daß die Hauptachse stark hervortritt, da die einzelnen Verzweigungen häufig oder nur wenig verkürzt sind. Die Infloreszenzen von *Gymnacranthera* nähern sich den amerikanischen Arten durch die ausgeprägte Hauptachse und die büschelförmige Anordnung der Blüten. Den einfachsten Blütenstand hat *Knema*, wo die Blüten zu mehreren zusammen büschelförmig in den Blattachseln angeordnet sind. Oft stehen sie in einem dichten Polster, selten sind sie razemös auf einem dicken Stengel. Bei *Myristica* ist die erste Verzweigung des Blütenstandes bei einer Anzahl von Arten zymös, nach Warburg stehen dann die untersten Seitenzweige der Hauptsache gegenständig, u. a. deutlich bei *M. malabarica*. Es kommt häufig vor, daß die Seitenverzweigungen mehr als die Hauptachse gefördert werden. Oft macht das den Blütenstand dieser Gattung kompliziert. Bei *M. argentea* wächst die Hauptachse infolge der Ausbildung der ersten Seitenzweige nur wenig oder kaum weiter. Die größten Blütenstände kommen bei *M. philippensis* vor, während sie bei anderen Arten bis zum Äußersten reduziert sind, u. a. bei *M. montana*, wo sie nicht länger als 5 mm sind.

Die Infloreszenzen der ♀ Blüten sind ähnlich angelegt. Nur sind sie etwas stärker reduziert, weniger reichblütig und auch geringer verzweigt. Es kommt vor, daß die ♀ Blüten einfach an der Hauptachse stehen, während die Seitenzweige der ♂ Blütenstände weiter ausgebildet sind. Bei *M. fragrans* haben sie die größte Reduktion erfahren, da häufig an der Infloreszenz nur eine einzige ♀ Blüte vorkommt, obgleich ein deutlicher zur Infloreszenz gehörender Stiel entwickelt ist.

Brakteen stützen die sekundären und tertiären Verzweigungen. In einzelnen Fällen werden noch die Ansätze der Blütenstiele in den Achseln der Brakteen gebildet; meist sind sie winzig oder schuppenförmig, fallen häufig frühzeitig ab und bilden eine kleine Narbe. Die größten Brakteen kommen vor bei *Horsfieldia iryaghedhi* und *Viola officinalis*; sie werden 1,5 und 1 cm lang. Wie die Infloreszenzen sind sie dicht mit rotbraunen oder gelben typischen Myristicaceenhaaren bedeckt.

Brakteolen finden sich bei einigen Gattungen unterhalb des Perigons und fallen meist früh ab. Sie kommen vor bei *Myristica*, *Iryanthera*, *Osteophloeum*. Bei *Knema* dagegen stehen sie nicht direkt an der Basis des Perigons, sondern ungefähr in der Mitte des Blütenstiels. *Myristica philippensis* hat Brakteolen, die so groß sind wie das Perigon.

Blütenstiele sind meist vorhanden, selten fehlen sie. Ihre Länge und Dicke ist verschieden. Bei den ♂ Blüten sind sie deutlich ausgebildet, bei den ♀ sind sie klein oder fehlen.

Bei den ♂ Blüten ist das einfache Perigon zwei- bis vierteilig, doch ist ein dreiteiliges vorherrschend. Die Anordnung der Zipfel unterscheidet sich dadurch, daß zwei seitlich zur Braktee stehen, der dritte der Braktee gegenüber auf der Hinterseite der Blüte. Bei *Gymnacranthera*, *Knema mandacharan*, *Virola cuspidata* und *Scyphocephalum annii* endet das Perigon in vier Zipfel. Bei *Horsfieldia irya* wird das kugelförmige Perigon durch einen tiefen Schlitz in zwei Klappen gespalten.

Die Blüten der *M.* sind vorherrschend krug- oder trichterförmig. Sie sind walzenförmig bei *Myristica argentea*; kegelförmig bei *M. iners* und hier durch gegenseitigen Druck kantig-kegelförmig. *Horsfieldia* hat meist kugelförmige bis abgeplattet-kugelförmige Blüten, die zuweilen napfförmig sein können. Bei *H. iryagbedhi* und *H. sylvestris* sind sie keulenförmig oder verkehrt pyramidal. Die Blüten sind krug- bis trichterförmig bei *Gymnacranthera*, während sie bei *Knema* flach kugelig bis etwas dreikantig sind und radförmig werden, wenn sich die Perigonzipfel ausgebreitet haben.

Die ♀ Blüten sind meist etwas größer als die ♂. Sie sind plumper ausgebildet, mit der größten Breite an der Basis infolge der Ausbildung des Fruchtknotens, während bei den ♂ Blüten wegen der Antheren die größte Breite in der Mitte liegt.

Die Blüten der *M.* sind nicht groß, die kleinste  $\frac{3}{4}$  mm. Breite Blüten kommen vor bei *Iryanthera hostmanni* und *Horsfieldia lemanniana*; die größten bei *Myristica neglecta* mit 14 mm Länge.

Die Behaarung der Blüten ist hauptsächlich dicht rot oder gelbbraun. Kahle Blüten sind selten und dann meist infolge eines späteren Abfallens der Haare. Die Unterseite ist selten behaart, wie bei *Gymnacranthera farquhariana* und *Horsfieldia superba*. Die Innenseite des Perigons ist niemals behaart, dagegen meist glänzend und schwach klebrig, ohne daß Nektarien nachgewiesen worden sind.

Die Blüten sind meist schmutzig-weiß oder gelblich-weiß. Sie sind meist geruchlos, mit Ausnahme der ♂ Blüten von *Horsfieldia iryagbedhi* und einigen anderen Arten, die einen angenehmen Duft verbreiten. Der Geruch von *Myristica fragrans* ist gering und erinnert an Jasmin und an Orangen.

Das Androeum (Fig. 44) ist sehr mannigfaltig ausgebildet. Es handelt sich hier vor allem darum, ob die Stamina ganz zu einer Säule (Columna) verwachsen sind oder ob die Antheren nur am Rücken angewachsen oder  $\pm$  frei sind. Hier bestehen alle Übergänge. Bei *Brochoneura* ist nur die Basis der Filamente zu einer kurzen Säule verwachsen, an deren Gipfel die extrorsen Antheren mit dem oberen freien Teil der Filamente in verschiedener Anzahl angeordnet aufsitzen.

Bei *Compsonura sprucei*, *C. debilis* und *Dialyanthera* sitzen die Antheren oft nur mit der Basis an der Säule und erheben sich an der Spitze frei. Bei *Knema* sitzen sie frei am Rande der zu einer gestielten Scheibe erweiterten Säule und breiten sich schräg oder horizontal aus; nur bei *K. laurina* sind sie höchstens am Grunde miteinander verwachsen. Bei *Gymnacranthera* sind die Antheren mit einer schmalen Fläche der Rückenseite angewachsen, sie erheben sich mit der oberen kleineren Hälfte frei über die Säule. Bei *Pycnanthus*, *Iryanthera*, *Brochoneura* und *Horsfieldia* Sect. *Irya* sind die Antheren in ihrer ganzen Länge der Säule angewachsen, doch seitlich voneinander frei, so daß sie sich leicht voneinander trennen lassen. Bei den meisten *M.* sind die Antheren nicht nur mit der ganzen Rückenseite an der Säule angewachsen, sondern auch seitlich untereinander mehr oder weniger vereint. Sie sind dann so stark verwachsen, daß es oft schwierig ist, die einzelnen Antheren zu unterscheiden.

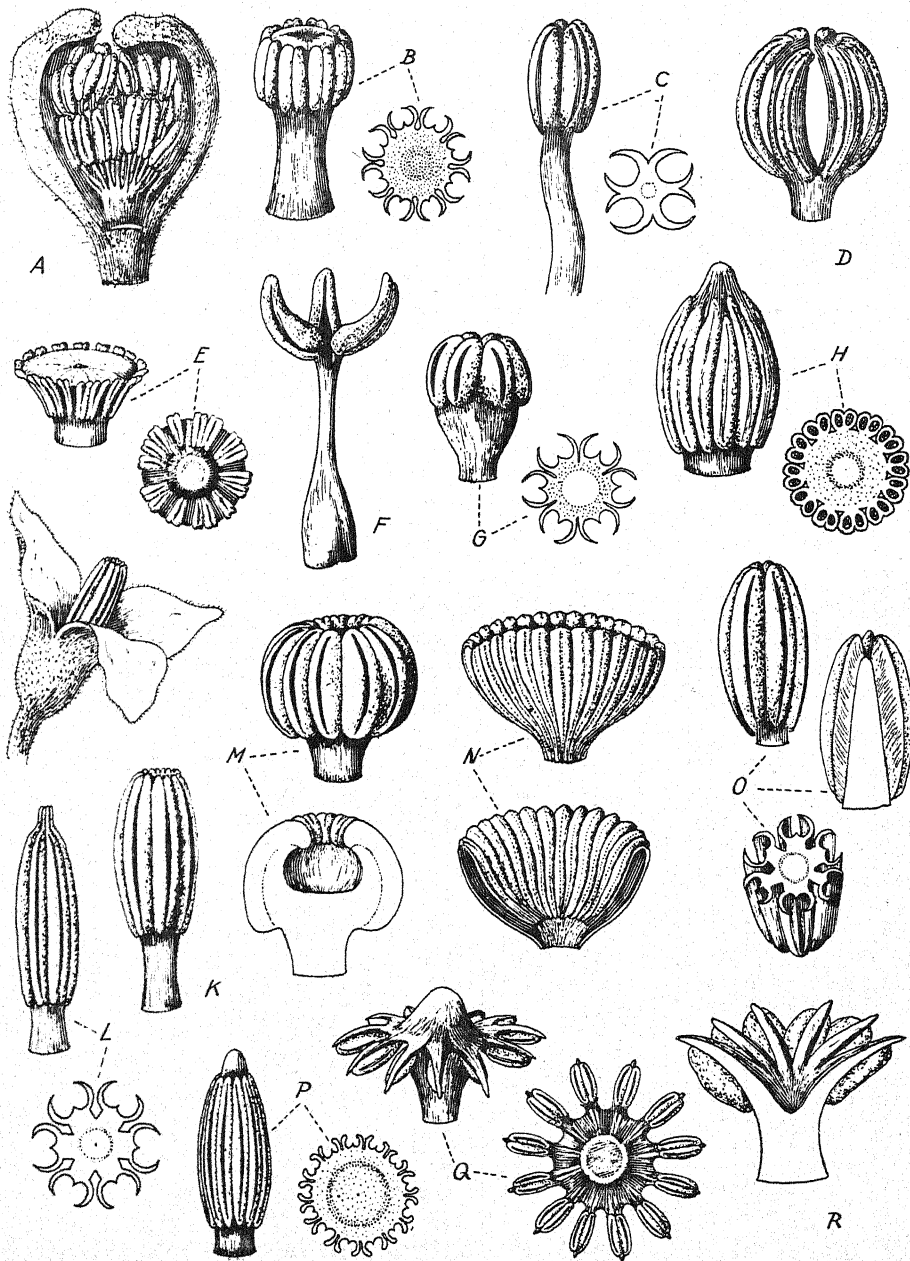


Fig. 44. Verschiedene Typen des Andrözeums der *M.* — A. *Brochoneura chapelieri*, ♂ Blüte. — B. *Scyphocephalum ochocoa*, Seitenansicht und Querschnitt. — C. *Pycnanthus kombo*, Seitenansicht und Querschnitt. — D. *Compsonura capitellata*. — E. *C. trianae*, Andrözeum von der Seite und von unten. — F. *Diallynthera otoba*. — G. *Iryanthera sagotiana*, Seitenansicht und Querschnitt. — H. *Osteophloeum platyspermum*, Seitenansicht und Querschnitt. — I—K. *Virola surinamensis*, ♂ Blüte und Andrözeum. — L. *V. sebifera*, Seitenansicht und Querschnitt. — M. *Horsfieldia irya* var. *malayana*, Seitenansicht und Längsschnitt. — N. *H. bivalvis*, Seitenansicht und Längsschnitt. — O. *Gymnacranthera eugeniifolia*, Seitenansicht, Längs- und Querschnitt. — P. *Myristica malabarica*, Seitenansicht und Querschnitt. — Q. *Knema plumulosa*, Andrözeum von der Seite und von unten. — R. *K. rufa*, Längsschnitt. — A nach Humbert (1952), die übrigen nach Warburg (1897).



Bei *Myristica* und *Horsfieldia* sind die vielen Antheren vollkommen mit der Columna und unter sich verwachsen. *Osteophloeum* hat völlig verwachsene Antheren, *Iryanthera* angewachsene. Es besteht kein Zweifel, daß bei den meisten Gattungen die Antheren nur mit ihrem Rücken der Säule aufsitzen, nur bei Arten von *Virola* ist es oft zweifelhaft, ob sie verwachsen oder angewachsen sind.

Die auf einer dünnen Säule sitzenden Antheren sind verlängert und lineal bei *Myristica* und *Virola mollissima*, oval bis elliptisch bei *Virola bicuhyba* und *Pycnanthus*. Bei *Horsfieldia* bilden sie eine längliche oder halbkugelige angewachsene Masse. Kranzartig und oben auf einer verdickten Säule angeordnet sind sie bei *Iryanthera sagotiana*. Bei *Horsfieldia* Sekt. *Irya* wird eine Einsenkung umschlossen.

Die Anzahl von Stam. variiert von 2—30 und ist bei den verschiedenen Gattungen nicht fixiert. Die Anzahl bei *Pycnanthus* ist 2, aber auch 3—4: *Dialyanthera* hat im Mittel 3, *Componeura* 4—8, *Iryanthera* 6—8, *Scyphocephalum* 6—10. Bei *Virola* wechselt die Anzahl von 6—12. *Osteophloeum* hat 12. Bei den Arten von *Horsfieldia* und *Myristica* gibt es bis 30 Stamina. Bei der Gattung *Brochoneura* kann die Anzahl bis auf 30—40 steigen.

Die Antheren sind 2-fächerig. Die Fächer öffnen sich oft mit einem gemeinsamen Spalt, weshalb man eine scheinbare Einfächerigkeit vermutet hat.

Ist die Anzahl der Stamina gleich der der Perigonzipfel, dann sind sie mit diesen alternierend angeordnet.

Oft ragt die Säule etwas über die verwachsenen Antheren hinaus, wie bei einigen *Myristica*-Arten; auch können die Antheren einzeln in einer Spitze enden. Bei *Virola mollissima* verwachsen diese verschiedenen Spitzen. Sehr häufig enden die Antheren stumpf, wodurch die Columna nicht überragt wird.

Nach Wodehouse, der Pollenkörner von 36 Myristicaceen-Arten untersuchte, sind sie bei 5 amerikanischen Gattungen 1-furchig, rund, länglich oder tief bootförmig. Bei *Virola* sind die Körner meist breit ellipsoid, 22—27,5  $\mu$  lang. Die einzige Furche geht über die ganze Länge; die Exine ist dünn, ebenfalls die Intine. Bei *Osteophloeum* sind die Pollenkörner meist unregelmäßig, rundlich, 36,5  $\mu$  dick; die Exine ist netzförmig mit glattem Rücken, der überall dieselbe Dicke hat. Bei *Dialyanthera* sind sie im Umriss breit elliptisch, stark konvex an der dorsalen Seite und etwas abgeflacht an der ventralen. *Componeura* hat unregelmäßige, hauptsächlich sphärische oder breit ellipsoide Pollenkörner, die 21—23  $\mu$  dick sind; *Iryanthera* hat rundliche, 26—34  $\mu$  dicke, mit einer dünnen, feinnetzförmigen Exine. *Dialyanthera* hat die primitivsten und erinnert an die *Magnolia*-Gruppe.

Die Morphologie der ♀ Blüte ist lange nicht so verwickelt wie die der ♂. Die Karpelle werden stets in der Einzahl angelegt, und sind rund oder eiförmig. Am größten sind sie bei *Knema mandaharan*. Sie sind häufig von typischen Haaren bedeckt. Der Griffel ist sehr kurz oder fehlt, wodurch die von kurzen Papillen bedeckte Narbe oft direkt dem Ovar aufsitzt. Die Narbe kann oft sehr klein sein, und bei *Horsfieldia sylvestris* so klein, daß sie zwischen der Behaarung der Fruchtknoten kaum zu bemerken ist. Der Griffel ist meist deutlich, etwa 1 mm lang bei *Knema*, wo er oben mit einer scheibenförmigen gelappten oder gezähnten Narbe abschließt, die an der Rückseite gewöhnlich gefurcht ist.

Die Samenanlagen sind anatrop und von 2 Integumenten umgeben. Das äußere soll schon angelegt sein, wenn die Samenanlage die anatrophe Drehung gemacht hat.

Über die Bestäubung ist noch wenig bekannt. Sie wird in Anbetracht der Ausbildung der Blüten, und da ferner die Bäume eingeschlechtig sind, durch Insekten erfolgen.

Die Entwicklung der Blüten und die Embryologie der *M.* sind noch wenig bekannt. Bei der anatropen Samenanlage von *Myristica fragrans* sind die Raphe und die beiden Integumente im Vergleich zum Nuzellus mächtig ausgebildet. Das Gefäßbündel der Raphe endet frei in der Chalaza. Das innere Integument bekleidet nur die obere Hälfte des Nuzellus. Das Gewebe, das den oberen Teil des Nuzellus bildet, und das Gewebe des inneren Integumentes werden nach der Blütezeit zu einem Dauergewebe umgebildet. Eine meristematische Schicht bleibt an der Basis, auf der Innenseite des inneren Integumentes, wie auf der basalen Außenseite des Nuzellus erhalten. Der Nuzellus bildet nach innen und außen ein Dauergewebe. Ein reiches Bündelnetz durchsetzt das letztere. Die nach innen gerichteten Vorsprünge des Dauergewebes rufen die komplizierte Rumination hervor. — Vgl. Voigt, Untersuchungen über den Bau und die Entwicklung von Samen mit ruminierendem Endosperm aus den Familien der Palmen, Myristicaceen und Anonaceen. In Ann. Jard. Bot. Buitenzorg 7 (1888) 160—174. — Joshi, A note on the development of pollen of *Myristica fragrans* and the affinities of the family Myristicaceae. In Journ. Indian Soc. Bot. 25 (1946) 139—143.

**Frucht und Samen** (Fig. 45). Die Frucht der *M.* wird im allgemeinen als eine mit 2 Klappen aufspringende Beere angesehen, die an der Rücken- und Bauchnaht aufspringt. Die Früchte sind von verschiedener Größe und Gewicht. Bei *Myristica iners* sind sie im Mittel 84 g schwer. Bei *M. fragrans* beläuft sich das Gewicht auf 38—58 g und bei *Horsfieldia macrocoma* auf 7,2 g. Bei den meisten asiatischen Arten ist die Schale im allgemeinen bis zur Reifezeit oder bis kurz vorher mit Haaren besetzt, bei den amerikanischen Arten meist kahl. Bei *Myristica laurifolia* stehen die Früchte meist einzeln, bei *Gymnacranthera forbesii* befinden sie sich zu 5—7 an einer Traube, bei *Horsfieldia irya* werden sie einzeln oder in kleinen Gruppen gebildet. Bei der artenreichen Gattung *Virola* stehen sie häufig in variierender Anzahl zusammen, u. a. 5—10 bei *V. mollissima* und 10—30 bei *V. sebifera*. Das Perikarp variiert von häutig bis dick lederartig. Bei *Scyphocephalum* springt die Frucht nicht auf. Es ist bezeichnend, daß die Samen von einem  $\pm$  stark ausgebildeten Arillus umgeben sind. Dieses Gebilde ist schon vor der Anthese zu bemerken, also bevor die Befruchtung stattgefunden hat. Bei der ersten Entwicklung der Blüten bildet sich zuerst auf dem äußeren Integument zwischen Hilum und Mikropyle ein Wulst, der sich um den Nabel ringförmig wie auch um die Mikropyle fortsetzt. Anfangs ist die Arillus nur eine Verdickung des Integumentes und wächst zunächst, bei mehreren Arten zerschlitzt, unregelmäßig heran. Die Zerteilung oder Zerschlitzung kann schon nahe am Fuß des Arillus stattfinden, so bei *Myristica*, *Virola*, *Gymnacranthera*, *Coelocaryon* und *Pycnanthus*. Im anderen Falle kann die Spitze nur wenig zerschlitzt sein, u. a. bei *Knema* und *Virola bicuhyba*. In einigen Fällen kann es auch vorkommen, daß der sonst homogene Arillus ganz an der äußersten Spitze des Samens kleine Lappen hat, die übereinander oder zapfenförmig ineinander greifen, z. B. bei *Horsfieldia*, *Osteophloeum*, *Componeura*, *Iryanthera* und *Scyphocephalum*. Bei *Brochoneura* ist der Arillus bisweilen rudimentär. — Dieses Gebilde ist fast immer rot bis karmoisinrot bei den meisten Arten von *Myristica*, *Horsfieldia*, *Iryanthera*, *Virola* und *Knema*. Ausnahmsweise kann *M. fragrans* einmal einen weißen Arillus haben. Die Bedeutung des Arillus liegt in der Anlockung der Vögel, damit die Samen verbreitet werden. Blume erwähnt, daß die Früchte von *Knema laurina* fleißig von Vögeln verzehrt werden. Auch ist schon lange bekannt, daß die Samen von *Myristica fatua* und *Horsfieldia sylvestris* von Vögeln gefressen werden. Der einheimische Name Palala (Pala = Muskatnuß und ala = Jahrvogel) deutet vielleicht darauf hin. Die Samen von *H. sylvestris* werden auch von kleinen Tauben gefressen. Blanco erwähnt eine *Myristica*-Art mit nicht zerschlitstem Arillus (wahrscheinlich eine *Horsfieldia*-Art), wo die Macis von Papageien genossen wird. Auf Banda fressen Tauben die Samen

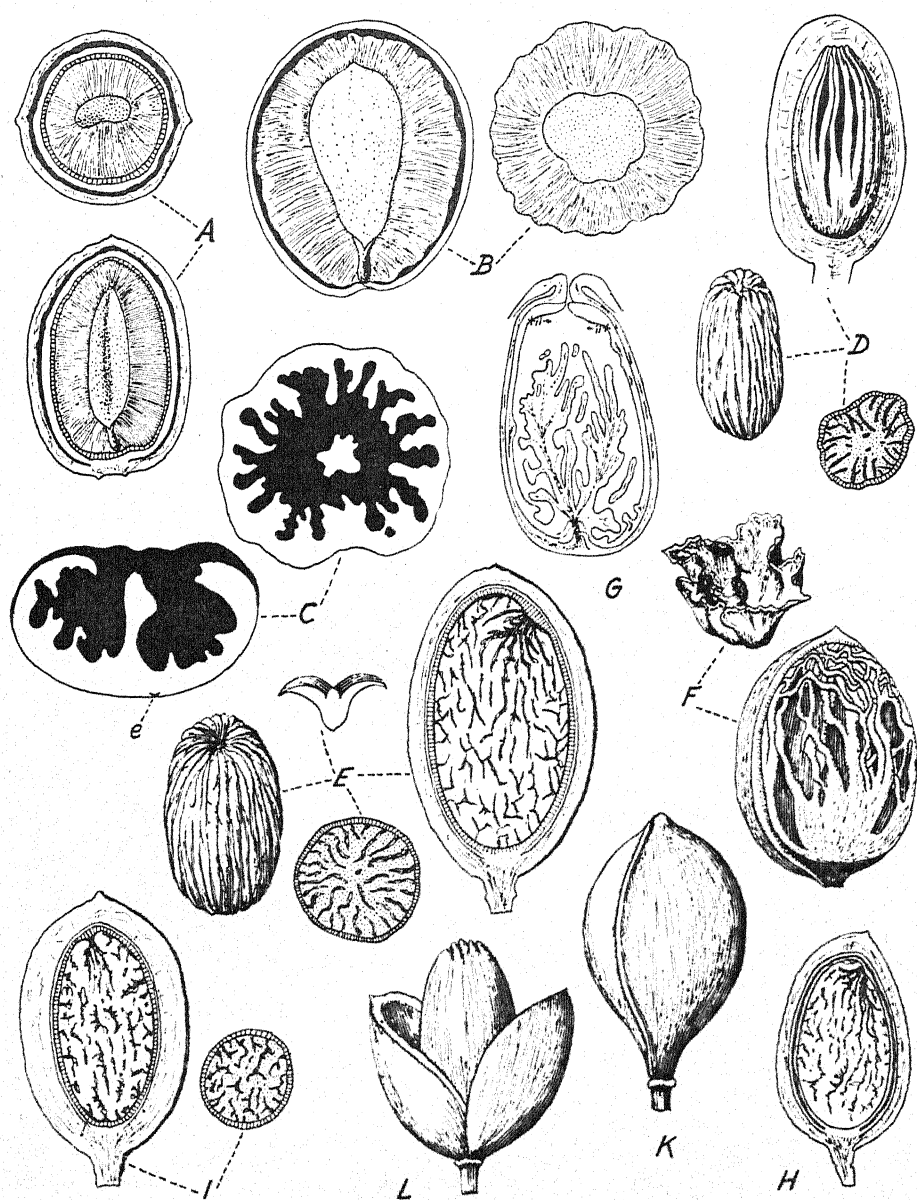


Fig. 45. Früchte und Samen der M. — A. *Staudtia kamerumensis*, Frucht, Längs- und Querschnitt. — B. *Staudtia pterocarpa*, Same, Längs- und Querschnitt. — C. *Scyphocephalum chrysothrix*, Same, Längs- und Querschnitt. — D. *Pycnanthus kombo*, Frucht nach Entfernung der vorderen Hälfte des Perikarps, Same von der Seite der Raphe und im Querschnitt. — E. *Horsfeldia odorata*, Samenkern, Embryo und Frucht im Längsschnitt, Same im Querschnitt. — F. *Myristica hypargyria*, Frucht nach Entfernung der vorderen Hälfte des Perikarps, Embryo schräg von oben. — G. *Knema tomentella* (?) (oder *Myristica spec.*), Längsschnitt durch fast reife Samenanlage mit Ruminationsplatten. i. i. = unterer Rand des inneren Integuments. — H. *K. curtisii*, Frucht, Längsschnitt. — I. *K. conferta*, Frucht im Längs-, Same im Querschnitt. K. *K. oblongifolia*, Frucht, Seitenansicht. — L. *K. glaucescens*, aufgesprungene Frucht. — G nach Mauritzon (1939), die übrigen nach Warburg (1897).

von *Myristica fragrans*. Auf den Molukken ist es eine blaue Waldtaube, von den Malayern Burung Pala (= Muskatvogel) genannt, die von den Holländern den Namen Notener (= Nüsseesser) erhalten hat. Mehrere Beispiele sind bekannt, wo die Vögel die Samen verzehren. Erwähnenswert ist das Beispiel eines kleinen Samen von *Myristica*, der im Magen eines Paradiesvogels gefunden wurde.

Die Samen sind kugelförmig, oval, elliptisch, eiförmig, länglich und transversal-elliptisch. Bei *Dialyanthera* und vielen *Viola*-Arten sind sie kugelförmig; bei *Pycnanthus* und *Brochoneura* eiförmig bis länglich; *Scyphocephalum* hat abgeplattete rundliche Samen; bei *Myristica* und *Knema* sind sie oval bis länglich.

Die relative Lage der Mikropyle und des Hilums ist bei den Samen der verschiedenen Arten sehr variierend. Sie hängt ab von der Krümmung der Samenanlage gegen den Funikulus und dem Winkel, den die Achse der Samenanlage mit dem Funikulus bildet.

Die Testa besteht aus 3 Schichten: Die Außenschicht ist nicht immer leicht von dem Arillus abzutrennen, namentlich dort, wo der Arillus die Samen ganz umschließt. Unter der meist häutigen Außenschicht kommt die Mittelschicht, die harte Steinschale. Sie besteht aus typischen Palisadenzellen und ist am dicksten bei *Dialyanthera*, *Osteophloeum* und einigen *Myristica*-Arten, bei *Viola* dünn. Die Innenschicht der Testa ist hautartig, geht bei mehreren Gattungen als Zerklüftungsgewebe in das Endosperm. Bei *Compsonura*, *Brochoneura* und *Iryanthera* ist diese dicke Schicht nur ein unvollständig ausgebildetes Zerklüftungsgewebe.

Im frischen Zustand füllt das Endosperm den Raum der Samen der meisten Arten ganz aus. Beim Austrocknen löst es sich ab, wodurch der Kern, wenn er geschüttelt wird, in der Samenschale klappert.

Der Embryo liegt unmittelbar unter der Mikropylenscheibe und ist klein. Die Radikula ist schwer zu erkennen, und ebenfalls ist das Hypokotyl kaum ausgeprägt. Die Keimblätter sind besser sichtbar und sind oft teilweise oder ganz miteinander verwachsen; bei *Knema* und *Horsfieldia* sind sie getrennt. Von einer Plumula ist wenig zu erkennen.

Die Samen verlieren bald ihre Keimfähigkeit, vor allem beim Austrocknen. Bei *Myristica fragrans* keimen sie nach 7–10 Monaten. Nach Entfernung der Testa können sie schon innerhalb von 30–40 Tagen keimen. Bei *M. fragrans* keimen sie mit dem besten Erfolg, wenn sie 3–6 cm tief in der Erde liegen.

Die Anatomie der Samen bietet vieles, was untypisch ist. Die innere und äußere Epidermis des Arillus besteht bei *Myristica* aus sehr langgestreckten, derbwandigen, geschichteten Zellen, die im heißen Wasser aufquellen. Sie sind bis 600  $\mu$  lang und 20–40  $\mu$  breit. Bei einer Anzahl Arten gibt es eine zweite, dritte, in einigen Fällen mehrere Epidermislagen, die oft aus platten- oder tafelförmigen Zellen bestehen. Ein solches Hypoderm findet sich an gewissen Teilen der Innen- und Außenseite des Arillus. Der übrige Teil zeigt eine einschichtige Epidermis. Den Arillus durchziehen Gefäßbündel, die vornehmlich aus schmalen Spiralgefäßen bestehen; das übrige besteht aus parenchymatischen Zellen, zwischen denen große Ölzellen ausgebildet sind.

Bezüglich der Samenanatomie kann die mehrfach untersuchte Muskatnuß, *Myristica fragrans*, als Beispiel dienen. Der innerhalb der Samenschale liegende und oberflächlich gerunzelte Samenkern, die eigentliche „Muskatnuß“, wird außen von einer braunen Hülle, dem sog. „Hüllperisperm“ umgeben, das einen äußeren primären und einen inneren sekundären Teil erkennen läßt. Das Primärperisperm besteht aus stark zusammengedrückten, zum Teil verholzten Zellen, die zum Teil rotbraunes Phlobaphen und zum Teil kleine prismatische, seltener tafelförmige Kristalle aus Kaliumbitartrat enthalten. Das sich anschließende Sekundärperisperm besteht aus weniger zusammen-



gedrückten Zellen mit dünnen Wänden und gleichmäßig braunem Inhalt. Zwischen ihnen liegen vereinzelt kleine Ölzellen und oberhalb der Ruminationsplatten zarte Leitbündel. Von diesem Sekundärperisperm zweigen dunkle Perispermstränge ab, die Ruminationsplatten, die leistenförmig in die Falten des Endosperms eindringen. Sie bestehen aus großen Ölzellen mit zahlreichen Öklumpen sowie aus vielen kleinen dazwischen liegenden und braun gefärbten Parenchymzellen. Diese Zellen sind oft nur schwer zu erkennen, da sie meist stark zusammengedrückt sind. In dem Ruminationsgewebe verlaufen außerdem zarte Leitbündel.

Das hellfarbige Endospermgewebe besteht außen aus kleinen, ziemlich regelmäßigen und dünnwandigen Zellen, die lückenlos aneinanderschließen. Sie enthalten kleine kugelige Stärkekörner und Fettsäurekristalle. Die übrigen Zellen des Endosperms sind polygonal und besitzen größere, zum Teil zwei- bis mehrfach zusammengesetzte Stärkekörner, Fettsäurekristalle und je 1 Aleuronkorn, meist mit einem großen Eiweißkristall. Außerdem sind vereinzelt Pigmentzellen mit braunem Inhalt und wenigen Stärkekörnern vorhanden.

Über die morphologische Natur des „Hüllperisperms“ einschließlich des Ruminationsgewebes ist neuerdings von Netolitzky, Anatomie der Angiospermen-Samen (1926 p. 125) eine abweichende Ansicht geäußert worden. Er hält dieses Gewebe für eine Bildung der Chalaza, ähnlich wie bei *Tropaeolum*, *Ricinus*, *Canna* und den Palmen. Auf p. 27 schreibt er hierüber: „Manche Schwierigkeiten lösen sich leicht, wenn man die Intraseminalgefäße als verlagerte Chalaza-Endbündel der Funikularverzweigung auffaßt, wie es bei *Ricinus* bewiesen ist. Auch das Fehlen einer Innenkutikula zwischen der harten Samenschale und der weichen Zone mit den Gefäßbündeln und die Entstehung von mechanischen Fasern aus dem Primärperisperm bei *Myristica* erklärt sich daraus, daß es Abkömmlinge des Chalazagewebes, mithin der Samenschale sind; auch bilden sich bei *Myristica* und *Anona* als Grenze gegen das Endosperm Korkzellen aus, die zu einem Vergleiche mit *Tropaeolum* einladen. Ein Teil der Ruminationsplatten verdankt ihre Entstehung demnach Chalazabildungen, die bei *Myristica* mit ihren Korkzellen die Oberfläche des zerklüfteten Endosperms von der Außenwelt sicher abschließen und den langsamen Keimungsvorgang durch Zusammenhalten der aus dem Endosperm sich bildenden Nährstoffe gewährleisten.“ Vgl. auch Netolitzky in Pharmaz. Monatshefte 1925. Damit stehen in Übereinstimmung die Beobachtungen von Mauritzon an *Knema tomentella* (in Lunds Univ. Arsskr. N. F. II, 35 nr. 2, p. 56): „The nucellus, which is short already from its inception, grows but little, and as the ovule increases in size it is the chalazal elements that participate more and more in the formation of the inner part of the ovular wall.“ Und ferner p. 59: „In ... *Knema* the true ruminant plates ... grow up from the basal, central portion of the chalaza.“

**Inhaltsstoffe.** *Myristica fragrans* liefert das Muskatnußfett oder Muskatnußbutter, Oleum Myristicae expressum, und Muskatnußöl, Oleum Nucistae. Der Arillus oder Macis, Muskatblüte, liefert Macisöl oder Muskatblütenöl. Die Muskatnuß enthält u. a. etwa 3,59 % äther. Öl, 34,35 % fettes Öl, 31,2 % Stärke und 6,4 % Rohfaser, nebst Spuren von Saccharose, Xylan, Enzym Lipase, ein Saponin, Pentosane und Furfurol. Die Macis enthält 7,43 % äther. Öl, 22,46 % Fett und 31,7 % Stärke. *M. malabarica* Lam., Bombay- oder Malabar-Muskatnuß, liefert 2,45 % äther. Öl, 58,28 % Fett, 16,2 % Stärke, 8,17 % Rohfaser. Im Fett sind nachgewiesen worden Palmitin-, Stearin- und Ölsäure sowie Phytosterin. *M. argentea*, Papua- oder Lange Muskatnuß, enthält in den Samen 4,7 % äther. Öl, 35,47 % Fett und 29,25 % Stärke. *Virola venezuelensis* enthält in den Samen 47,5 % Virolafett. *V. surinamensis*, von der die Samen als Oilnuts, Ölnüsse und Ucuholoanüsse bekannt sind, liefert 72 % Fett,

wenig äther. Öl. Das Fett enthält viel Myristin. Die Kombanüsse, Niohue-Samen, *Pycnanthus kombo*, besitzen 45 % Fett oder Kombobutter, Beurre de Combo, Mutage d'Angola. *Staudtia kamerunensis* enthält in den Samen 31,7 % Fett, Staudtiabutter, Beurre de Staudtia. Die Samen von *Scyphocephalum ochocoa* Warb. (*Ochocoa gaboni* Pierre) liefern die Ochoconüsse. Diese enthalten 63,57 % Fett, Ochocobutter, Ochocotalg oder Beurre d'Ochoco.

**Nutzen.** Die *M.* liefern eines der wichtigsten Gewürze. Das für den Handel wesentlichste stammt von *Myristica fragrans* Houtt., deren Samen bekannt sind als Muskatnüsse, Noix de Muscade, Nutmegs, Muskaatnoten (holl.). Der sich um den Samen bildende Samenmantel oder Arillus liefert ein anderes vorzügliches Gewürz, bekannt als Macis, Mace (engl.), Foelie (holl.). Außer in ihrem Heimatland, den Molukken, werden die Muskatnußbäume auch viel angepflanzt in Manehassa, Celebes, Sangih Inseln, Benkulen (westl. Sumatra), Achin (nördl. Sumatra) und auf der Insel Nias. Die ostindischen Muskatnüsse, welche für den Handel bestimmt sind, werden meist eingeteilt in Banda-, Siauw- und Penangnüsse, während die Papuamuskatnuß von *M. argentea* Warb. stammt. Oft wird noch die Java Estate Muskatnuß unterschieden, die zwischen den Banda und Siauw steht. Die wichtige Macis wird sortiert in Banda, Java Estate, Siauw und Papua, letztere stammt von *M. argentea*. In Westindien betrug bis 1939 die Produktion von Muskatnüssen und Macis nur ein Sechstel des Weltertrages. Nach dem zweiten Weltkrieg ist der Ertrag bis 40 % gestiegen. Viel davon kommt von der Insel Grenada, wo der Baum schon um 1843 eingeführt war. Auch in anderen Teilen der Tropen werden Muskatnußbäume gezogen, obgleich in geringerer Zahl. Gute Anlagen fand ich u. a. in Guatemala. Wichtige Märkte sind Amsterdam und London. Viel von der Einfuhr in die Vereinigten Staaten stammt aus Grenada.

Der Muskatnußbaum gehört dem feuchten Tropengürtel an, verlangt eine sehr regelmäßige Wärme (20—30° C) und kann große Wärmeschwankungen nicht ertragen. Er benötigt viel Niederschläge, von 2000 mm oder mehr, die gleichmäßig über das Jahr verteilt sein sollen. Der Boden soll nährstoffreich sein, am liebsten von vulkanischer Herkunft, tiefgründig, humös, frisch und durchlässig. Die Bäume sind sehr empfindlich für einen zu feuchten Untergrund und wachsen am liebsten in niedrigen Gebirgsgegenden unter 1000 Fuß. Hier werden die besten Produkte geliefert. Windschutz ist notwendig. Für Schattenbäume, die einen lichten Schatten liefern und mehr oder weniger doppelt die Höhe der Muskatnußbäume haben, muß gesorgt werden. Auf den Molukken benutzt man dafür u. a. *Canarium commune*, in anderen Gegenden trifft man *Albizia*-Arten und andere Gehölze an.

Vermehrung geschieht durch Samen. Stecklingsvermehrung, wobei man nach Belieben gewisse Bäume auswählen kann, ist nicht von Erfolg gekrönt gewesen. Man erwartet unter den Sämlingen 30 bis 50 % ♂ Bäume. Dies kann erst gegen die Blütezeit festgestellt werden. Ausnahmsweise bilden sehr wenige ♂ Bäume auch einige ♀ Blüten. Die Samen keimen innerhalb 1½ bis 3 Monaten. Jungpflanzen, wenn sie 0,60 bis 1 m hoch sind, werden auf 6—9 m ausgepflanzt. Gegen die erste Blütezeit werden die meisten ♂ Bäume entfernt. Man behält 1 ♂ auf 10 ♀ Pflanzen. Innerhalb 8 Jahren fangen die Bäume an zu tragen, von 14—16 Jahren ist ein Vollertrag zu erwarten, der mindestens 25—35 Jahre anhält. Unter günstigen Verhältnissen sind die Bäume bis zum 80. oder 90. Jahr, sogar 100. Jahr tragend. Blütezeit und Fruchtansatz finden das ganze Jahr hindurch statt. Die Früchte reifen in etwa 9 Monaten. Je nach dem Klima gibt es jährlich 2—3 Haupternten. Die Früchte sollen vollreif sein und werden geerntet, wenn sich die Fruchtschalen spalten. Auf den Boden gefallene Samen haben oft unter starkem Insektenfraß zu leiden. Die Früchte werden vom Fruchtfleisch befreit, der dunkelkarminrote Macis wird abgestreift und wird schlaff.

Er wird auf Matten oder Hürden in der Sonne oder an einem Feuer getrocknet und gepreßt, bis er einen matten Fettglanz und eine lebhaft gelbrote bis orangerote Farbe angenommen hat. Die Samen werden in einem Trockenhaus auf Hürden über glimmendem Feuer unter 2- bis 3-tägigem Umschaukeln getrocknet. Der Trockenprozeß ist innerhalb 3—4 Wochen vollendet, sobald die Kerne in der Schale klappern. Die Schalen werden entfernt, die Kerne sortiert, abgerieben und in Kalkmilch getaucht. Nachher werden sie unter einem Dach getrocknet und verpackt. Die Kalkmilch dient den Kernen zum Schutz vor Insektenfraß und um das Ranzigwerden zu verhüten. Die Keimfähigkeit geht hierbei verloren. In Anpflanzungen liefern die Bäume im Mittel 500 Früchte; einzelne, gut versorgte Exemplare geben selbst bis 2000 Früchte. Äußerst selten werden 4000 bis 5000, sogar 10 000 Früchte pro Baum geerntet. Der Ertrag von Macis beträgt etwa ein Viertel des Ertrages an Nüssen.

Aus den Samen wird die Muskatbutter oder Muskatnußbutter bereitet, die hauptsächlich aus angefaulten und von Insekten befallenen Samen gewonnen wird. Sie ist zu 24—30 % in den Kernen enthalten. Das Gewinnen des Fettes, *Oleum Myristicae*, geschieht durch Pressen, meist nach vorherigem Dämpfen. Selten wird das Fett durch Extraktion gewonnen. Die Bereitung des Fettes ist sehr alt und ist schon von Rumphius in *Herb. Amboinense*, II (1741) 14—29 erwähnt worden. Die Muskatnußbutter dient zur Bereitung von Parfum, Seifen, Kuchenbacken und zur Speisebereitung. Das flüchtige Macisöl, das oft aus minderwertigem Material destilliert wird, dient als Stimulans und wird in der Parfümerie, Seifebereitung, Kosmetik, zum Aromatisieren von Fleischwaren und Wurst, sowie in der Bäckerei verwendet. Auch wird ein Muskatblütenöl erwähnt, das aus den Blüten bereitet wird und zur Anregung der Darmtätigkeit und in sehr geringen Mengen zur Likörfabrikation dient. Die Produkte von anderen *Myristica*-Arten sind weniger aromatisch und wertvoll.

Ob die Muskatnuß und die Macis im Altertum schon in Europa bekannt waren, ist sehr unsicher. Beschreibungen darüber sind fraglich, wie bei Theophrast, Dioscorides und Plinius. Mehr Sicherheit haben wir in den Berichten der arabischen Ärzte des 9. und 10. Jahrhunderts als Erfolg des Mohamedanismus in den östlichen Ländern. Ahroun war wahrscheinlich der erste, der in einer syrischen Schrift über die Medizin des 7. Jahrhunderts etwas darüber bekannt gemacht hat. Es war um das 9. Jahrhundert, als die Muskatnuß mehr Eingang im Mittelmeergebiet fand. Es wurde schon erwähnt, daß viele Krankheiten damit bekämpft wurden. Der bekannte arabische Arzt Avicenna, *Opera in re medica* I (1564) 339 erwähnt deutlich die Muskatnuß, wie auch die Macis im Verhältnis zu ihrer heilkundigen Auswirkung. Es dauerte noch ein paar hundert Jahre, bis dieses Gewürz in anderen Ländern von Europa bekannt wurde. Langsam wurden Tatsachen bekannt, welche für die Geschichte von Wert sind. Die Kaufleute der Hanse in Dortrecht, Niederlande, erhalten im Jahre 1358 ein Verkaufsprivileg mit Zollvergünstigung, wobei sie für Muskatnüsse und andere Gewürzarten nur 6 % zu erlegen hatten. Einer Nürnberger Polizeiverordnung aus dem 15. Jahrhundert in Hinsicht auf „der Gaeste Handel“ nach, sollten die ausländischen Händler von „neglein muscat unter einem halben Zentner“ verhandeln. Zu Beginn des 14. Jahrhunderts kostete in England 1 Pfund Muskatnüsse etwa 3 Shilling und 1 Pfund Macis etwa 3 sh. und 3 d. In der französischen Hofhaltung soll nach einer Rechnung aus dem Mittelalter  $\frac{1}{2}$  Pfund Muskatnüsse 12 Deniers, ein halber Vierling Macis auf 3 Sous und 4 Deniers gekommen sein. Gegen 1400 waren Genua und Barcelona die Hauptzentren der Gewürze, darunter auch der Muskatnüsse, während die deutschen, holländischen und andere Häfen diese Gewürze aus portugiesischen und westfranzösischen Hafenplätzen bezogen. Es war um 1512, als die Portugiesen selbst die Heimat des Muskatnußbaumes auf Banda besuchten und den Handel der Gewürze in Händen hielten, bis die

Holländer das Gebiet in Besitz genommen hatten, und den Spezereihandel während langer Zeit als Monopol (1621—1796) hielten. In den letzten vier Jahrhunderten ist die Geschichte von Handel und Kultur der Muskatnüsse und Macis reich an interessanten Tatsachen, auf die hier nicht im einzelnen eingegangen werden kann. Über den Muskatnußbaum sind aus früheren Jahrhunderten viele wesentliche Beschreibungen bekannt. — Vgl. Dodonaeus, Crüjdeboek (1563) 1393. — Lobelius, Plantarum seu stirpium historiae (1576) 570. — Gerarde, The Herball (1597) 1353. — Parkinson, Theatrum Botanicum (1640) 1601. — Munting, Naauwkeurige Beschrijving der Aardgewassen (1696) 135. — Rumphius, Herb. Amboinense, II (1741) 14—29.

*Myristica argentea* Warb., die schon erwähnt worden ist, liefert eine Muskatnuß und Macis, welche im Vergleich mit *M. fragrans* in der Qualität zurücksteht. Sie ist vor allem bekannt als Papua Muskatnuß und Papua Macis, auch als Lange Muskatnuß, Pferdemuskat, Makassarnuß, Long Nutmeg, Papua Nutmeg, Noix de Muscade Male, Wilde oder Papoea Foelie (holl.). Die Samen sind länger und schlanker als bei *M. fragrans*. Am hinteren Ende sind sie abgeflacht und etwas breiter, am oberen Ende kurz abgerundet. Es gibt davon jährlich 2 Ernten, eine im Juni (Pala Barat) und die andere im Dezember (Pala Timir). Es ist ein Halb-Kulturgewächs bei den Papuas im westlichen Teil von Süd-Neuguinea. Die Samen von *M. fatua* Houtt., die von Rumphius *Nux myristica* mas genannt wurden, werden sehr wenig angewendet. Die Javaner und Malayer benutzen die Samen gegen Kopfschmerzen und andere Krankheiten. Das Kernholz von *M. iners* Blume wird auf Java zum Beräuchern der Kleider benutzt. *M. speciosa* Warb. liefert eine sehr wohlriechende Macis, jedoch sind die Bäume nicht in Kultur. Die Nüsse sind größer als bei *M. fragrans*. Sie wurden gelegentlich auf den Molukken auf dem Markt gehandelt, doch sind sie nicht lohnend. Die Nüsse von *M. succedana* Blume sind aromatisch und wurden in kleinen Mengen auf Ternate kultiviert und als Pala Maba gehandelt. Sie sind sehr wohlriechend, die Nüsse sind kleiner als die der gewöhnlichen Muskatnuß. *M. malabarica* Lam. liefert die Bombay-Muskatnuß und Bombay Macis und wird benutzt, um die echte Macis zu verfälschen. Sie ist wenig aromatisch und hat als Gewürz geringen Wert.

Die Samen von *Virola bicuhyba* Warb. liefern das Bicuhyfett oder Ocuhubafett, das in Brasilien durch Auspressen gewonnen wird. Nachdem die Samen vom Perikarp zusammen mit den Arillus gekocht sind, werden sie im Mörser zerstoßen. Das Fett wird für die Bereitung von Seifen und bei der Kerzenfabrikation benutzt. Der Kinosaft, Sanguade Becuiba, hat Ruf als Wundbalsam. Nüsse werden gegen Schlangenbisse verwendet. *V. sebifera* Aubl. aus Guyana liefert ein trocknendes Öl, das sehr wenig nach Muskatnuß riecht. Es wird oft verwechselt mit *V. surinamensis* (Rol.) Warb., das u. a. benutzt wird zur Herstellung von reinem Myristin und Myristinsäure. Das Fett, Ucahuba oder Ucuiba, wird verwendet zur Bereitung von Seifen und Kerzen. *V. venezuelensis* Warb. ist in Venezuela als Cuaja bekannt, enthält u. a. Trimyristin und wird in seinem Heimatland gegen rheumatische Leiden angewendet. *V. guatemalensis* (Hemsl.) Warb. wird gelegentlich als Ölnüsse in den Handel gebracht. Ich bemerkte in der Heimat, daß Bäume große Mengen Samen hervorbringen können und es ist nicht unmöglich, daß sie als Ersatz während knapper Zeiten dienen können. Die Rinden von *V. calophylla* Warb. und *V. calophylloidea* Markgr. liefern ein narkotisches Schnupfmittel (Yá-ka, Yá-lo) verschiedener Indianerstämme im Amazonasgebiet und Colombia. *Dialyanthera otoba* (Humb. et Bonpl.) Warb. liefert das Otobafett oder Amerikanische Muskatbutter, das in Neu-Granada aus den Samen bereitet wird. Die Samen haben das Aroma der Muskatnuß und sind als Muskatnüsse von Santa Fé bekannt. In Colombia werden sie bei Hautkrankheiten von Pferden verwendet. Wichtig ist die Kombi-



butter, die aus den Samen des afrikanischen *Pycnanthus kombo* (Baill.) Warb. stammt. Ochocobutter stammt von den Ochoconüssen, *Scyphocephalum ochoco* Warb., einheimisch in Westafrika. Die technische Verwendbarkeit ist gering, da das Fett einen braunen gerbstoffhaltigen Farbstoff enthält. Die wenig bekannte *Staudtia butter* kommt aus den Samen von *Staudtia kamerunensis* Warb. in Französisch-Kongo und Kamerun. Bei gewöhnlicher Temperatur ist sie fest und hat die Farbe von Bienenwachs. Die Samen von *Coelocaryon cuneatum* Warb. (*C. klainii* Pierre) aus dem Kongo und Kamerun liefern ein Fett, das der Muskatbutter nahesteht.

Die Samen von *Knema glauca* (Bl.) Warb. (*Myristica glauca* Bl.) lieferten früher durch Auspressen auf Bantam ein Brennöl. *K. hookeriana* (Wall.) Warb. (*Myristica hookeriana* Wall.) liefert auf Sumatra, u. a. Palembang, ein Nutzholz, das beim Häuserbau und für dünne Bretter benutzt wird; es ist nicht dauerhaft. Auch wird *K. laurina* Warb. auf Java gelegentlich beim Häuserbau verwendet. Das Holz von *K. palembanica* Warb. ist leicht zu verarbeiten, und wird für Messergriffe und andere kleine Gegenstände benutzt. Ein Aufguß der Rinde wird in Palembang gegen Bauchkrankheiten angewendet. *Myristica laurifolia* Hook. f. et Thoms., der Wild Nutmeg oder Jarphal auf Ceylon, *M. horsfieldi* Blume und *M. irya* Gärt. aus Ostindien liefern ein Holz, das zum Anfertigen von Teekisten gebraucht wird. Das Holz von *M. philippensis* Lam., der Duguah, dient ebenfalls für Kisten und für temporäre Konstruktionen. *Scyphocephalum ochoco* Warb., Osoko, Ochoco, N'soro liefert in Gabun ein rosafarbenes Holz, das leicht zu bearbeiten ist und in der Möbeltischlerei und für Furnierbretter Dienst tut. *Cephalosphaera usambarensis* Warb., Tambala, aus Ostafrika liefert ein gutes Brett Holz. Das Holz von *Viola officinalis* (Mart.) Warb. ist gesucht zu Sparren und Balken, während das Holz von *V. koschnyi* Warb. in Mittelamerika als Werkholz dient. *Brochoneura voury* (Baill.) Warb. liefert auf Madagaskar aus den Samen ein aromatisches Öl, welches bei den Eingeborenen zum Einsalben von Körper und Haar dient. Es soll auch als Magenmittel angewendet werden. Die ♂ Blüten von *Horsfieldia iryagedhi* (Gärt.) Warb. werden wegen ihres angenehmen Duftes auf Java als Haarschmuck verwendet.

**Geographische Verbreitung.** Alle Arten der *M.* gehören dem tropischen Gebiet an, und zwar haben Asien, Afrika und das tropische Amerika je für sich ihre eigenen Verbreitungszentren mit ihren eigenen Gattungen, wobei ein engerer Zusammenhang erst durch fossile Funde aufgeklärt werden könnte.

Einige Gattungen wie *Brochoneura* auf Madagaskar, *Cephalosphaera* in Ostafrika, *Scyphocephalum* in Westafrika, also in der Alten Welt, und *Osteophloeum* im Amazonasgebiet von Brasilien und in den benachbarten Gebieten von Peru und Kolumbien haben eine äußerst beschränkte Verbreitung. Die großen artenreichen Gruppen *Myristica* und *Knema* in Asien und *Viola* in Amerika haben Gebiete, wo sie in zahlreichen Arten nebeneinander verbreitet sind, während ihr Artenreichtum in benachbarten Arealen verringert ist.

Nach Markgraf in Bot. Jahrb. 67 (1935) 143—170, ist Ost-Malesien ein Verbreitungszentrum der heute lebenden *M.* Von hier breitet sich die reiche Artenzahl nach allen Richtungen der asiatischen Tropen aus. In Neuguinea ist ein rascher Abfall der Artenzahl zu konstatieren, während Mikronesien sehr arm an Arten ist. *Knema* fehlt auf Neuguinea, sie spielt dagegen eine wichtige Rolle auf den Philippinen. Neuguinea besitzt von der wichtigen malesisch-philippinischen Gattung *Gymnacranthera* nur *G. zippeliana*. Von *Horsfieldia* und *Myristica* sind alle auf Neuguinea vorkommenden Arten Endemismen, die sich gut an ostmalesische Arten anschließen. Markgraf erwähnt für Papuasien etwa 40 Arten, von denen eine auf *Gymnacranthera*, 17 auf *Horsfieldia* und 23 auf *Myristica* entfallen.

Im asiatischen Monsumgebiet sehen wir, daß *Myristica* im südlichen Indien und Ceylon stark vertreten ist. Die Andamanen haben ihre eigenen isolierten Arten. Auf

Ceylon, in Südindien bis Konkan-Geb. treffen wir u. a. *M. ceylanica* DC., *M. magnifica* Bedd. und *M. malabarica* Lam. In Birma, Nicobaren und Andamanen ist *M. andamanica* Hook. f. der wichtigste Vertreter. Auf Sumatra, Borneo, Java, Celebes und in anderen Teilen von Indonesien sind verschiedene Arten verbreitet, doch wird die Artenzahl erst größer auf Neuguinea mit Ausstrahlungen nach Ary Key bis zu den Salomon-Inseln. Nach Australien und Polynesien nehmen sie an Zahl ab. Wichtig ist das Auftreten von *M. cimicifera* R. Br. in den Wäldern von Queensland. Auf den Philippinen sind sie hauptsächlich bis zum nördl. Luzon verbreitet. Es ist bemerkenswert, daß *M. guatterifolia* DC. nicht allein auf den Philippinen, sondern auch auf Borneo vorkommt. *M. philippensis* Lam., ebenfalls auf den Philippinen, hat in *M. maxima* Warb. eine Verwandte auf Borneo. Andere Beziehungen bestehen zwischen *M. cumingii* Warb. von den Philippinen und *M. tristis* Warb. aus dem westlichen Neuguinea; sie sind schwierig voneinander zu unterscheiden.

Die große Gattung *Horsfieldia* ist schon im östlichen Himalaya, Khasia und Silhet durch *H. kingii* (Hook. f.) Warb. und *H. amygdalina* (Wall.) Warb. vertreten. In Birma, den Nicobaren und Andamanen kommen dazu u. a. *H. irya* (Gartn.) Warb. und *H. prainii* (King) Warb. Durch die Malayische Halbinsel wird die Anzahl von Arten immer größer, worauf Indonesien und nicht am wenigsten Neuguinea folgen. Ebenso verhält es sich mit *Knema*, von der die meisten Arten auf der Malayischen Halbinsel und in Indonesien vorkommen. Auf Ceylon und Neuguinea dagegen ist die Gattung nicht vertreten, in Südindien hauptsächlich durch *K. attenuata* (Wall.) Warb., im Himalaya-, Khasia- und Silhet-Gebiet durch *K. linifolia* (Roxb.) Warb. und *K. angustifolia* (Roxb.) Warb., während Birma, die Nicobaren und Andamanen dazu noch *K. glauca* (Blume) Warb. und *K. malayana* Warb. besitzen. Die etwa 18 Arten von *Gymnacranthera* kommen vornehmlich in den Wäldern des Malayischen Archipels und der Malayischen Halbinsel vor, einige Arten in Vorderindien mit Ausstrahlungen nach den Philippinen. In Südindien kommt *G. canarica* (King.) Warb. vor; aus dem südlichsten Gebiet von Neuguinea ist *G. zippeliana* (Miq.) Warb. bekannt, während auf den Philippinen *G. acuminata* Merr., *G. macrobotrys* Merr. und *G. negrosensis* Merr. verbreitet sind.

Auf dem afrikanischen Kontinent ist *Scyphocephalum* vor allem auf den westlichen Teil beschränkt, wo *S. mannii* (Benth.) Warb. und *S. chrysothrix* Warb. in Kamerun vorkommen. *S. grandifolium* Pierre und *S. ochocoa* Warb. u. a. sind aus Gabun bekannt. Ebenfalls gehört *Staudtia* in die Urwälder von Westafrika, besonders von Kamerun, während *S. pterocarpa* Warb. von der Insel St. Thomé stammt. *Cephalosphaera* mit der einzigen Art *C. usambarensis* Warb. ist nur in den Urwäldern von Usambara gefunden worden.

Wichtig ist ferner das Auftreten der fünf Arten der Gattung *Brochoneura* (incl. *Mauloutchia*) auf Madagaskar.

In der Neuen Welt ist das Amazonas-Gebiet das Hauptareal der *M.*, wo eine Anzahl von Arten, besonders *Virola sebifera* Aubl. sehr häufig ist. Sie gehören nicht zu den höchsten Bäumen, doch bilden sie die zweite Lage des Waldes. Einige *Virola*-Arten sind nur Sträucher, die vornehmlich entlang der Flüsse vorkommen. Zwei Arten, *V. sessilis* (DC.) Warb. und *V. subsessilis* (Benth.) Warb. gedeihen auch als Sträucher in den Campos von Brasilien. Nur wenige werden höher als 35 m. Sie wachsen meist in niedrigen Lagen vom südlichen Mexiko und den Kleinen Antillen im Norden bis nach Bolivien, Matto Grosso und Santa Catharina im Süden. Es gibt nur wenige Arten, die sich im Bergland der Anden von 1000 bis 1500 m angesiedelt haben. Die meisten gehören dem flachen tropischen Gebiet an. Das Hauptgebiet liegt im westlichen Teil der Amazonas-Ebene. Im Staate Amazonas, Brasilien, ist die Familie durch 5 Gattungen und 44 Arten vertreten bei einer Gesamtzahl von 75 amerikanischen Arten. In

dem benachbarten Teil von Peru kommen dieselben Gattungen mit nur 25 Arten vor. Südwärts ist in den Staaten Parana und Santa Catharina nur *Virola oleifera* (Schott.) A. C. Sm., nordwärts in den Kleinen Antillen *Virola surinamensis* (Rol.) Warb. und in Mexiko *Compsonura sprucei* (DC.) Warb. und *Virola guatemalensis* (Hemsl.) Warb. vertreten. *Virola* hat in den amerikanischen Tropen die weiteste Verbreitung und die meisten Arten, doch kommen sie nicht auf solchen Höhen vor wie *Compsonura* und *Dialyanthera*, die mehr an niedrige Gebirgsregionen angepaßt sind, während Arten von *Iryanthera* und *Osteophloeum* ebenfalls wie *Virola* den niedrigen Wäldern zugehören.

**Fossile Reste.** Die fossilen Reste, die bekannt geworden sind, sind meist sehr zweifelhaft. Fundorte sind angegeben u. a. aus dem Tertiär von Borneo und Chile. Blattreste, die an *Knema* erinnern, stammen aus dem hessischen Tertiär. *Myristica cataboulensis* Berry ist aus dem Tertiär in Trinity County, Texas, beschrieben worden und *Myristicophyllum panamense* Berry aus dem Oligocän in der Canal Zone, Mittelamerika. — Besonders erwähnenswert ist ferner ein Holzrest aus der Sahara, *Myristicoxylon*.

**Verwandtschaftliche Beziehungen.** Die Stellung der Gattungen, die jetzt die *M.* ausmachen, war anfangs schwierig zu bestimmen. Auf Grund der Untersuchungen von O. Warburg sind sie in einer gut gesonderten Familie untergebracht. Die Anklänge dieser Gruppe zu anderen Familien waren durch die Studien von früheren Forschern weit gefördert. Die Klarheit ist durch die Arbeiten von Blume, Bentham, Hooker und schließlich von A. de Candolle, Prodr. Syst. Regn. Veg. 14 (1856) 186—208 erreicht worden. Die Einteilung ist im großen und ganzen mit einigen Modifikationen erhalten geblieben.

Linnaeus, Gen. Plant. ed 2 (1742) stellte die erste Gattung *Myristica* auf unter Fragmenta diversa, da es für ihn wahrscheinlich schwierig zu entscheiden war, ob er es mit einer monözischen oder diözischen Art zu tun hatte. Adanson, Familles des Plantes (1763) stellte den Muskatnußbaum unter die Pistaciengewächse, während de Lamarck, Hist. Acad. Roy. Sci. Act. Paris (1788) und Encycl. Méthod. Bot. IV (1797) 35 ihn zu den *Lauraceen* verwies. Hieran wurde viele Jahre lang von zahlreichen Autoren festgehalten. Das trifft auch zu bei Jussieu, Gen. Plant. (1789), der *Myristica*, *Virola* und *Hernandia* in derselben Familie unterbrachte. Später kam er zu der Überzeugung (Ann. Mus. 7 [1806] 480), daß *Myristica* zu einer eigenen Familie gehört, worauf Brown, Prodr. (1810) 399 die Familie der *M.* aufstellte, die ihre Stellung zwischen den *Proteaceae* und *Lauraceae* hatte. Martius, Conspectus (1835) teilt sie einer besonderen Cohors der *Haplocarpa columnifera* zu, welche nicht weit von den *Thymelaeaceae* stehen soll. Meisner, Gen. Plant. (1841) stellte sie, zwar unsicher, zur Ordo *Daphniodearum*, zwischen *Santalaceae* auf der einen Seite und *Penaeaceae* und *Elaeagnaceae* auf der anderen, während Reichenbach sie bei den *Aristolochiaceae* unterbrachte, obgleich er erkannte, daß sie keiner dieser Familien angehört. De Candolle, Prodr. (1856) stellt sie in die Nähe der *Lauraceae*. Es waren dann Hooker f. und Thomson, Flora Indica (1855), welche sie an der richtigen Stelle einreiheten. Bartling, Ord. Nat. Plant. (1830) wies auf eine Verwandtschaft mit den *Anonaceae* hin. Er stellte auch *Eupomatia* und *Hernandia* damals zu den *M.* Einige Jahre später deutete auch Lindley, Nat. Syst. Bot. (1836) auf die Verwandtschaft mit den *Anonaceae* hin. Während dieser Zeit war es Endlicher, Gen. Plant. (1836—1840), welcher sie zwischen die *Menispermaceae* subord. *Lardizabalaee* und *Anonaceae* stellte. Brongniart, Enum. Gen. (1843) hielt sie für eine *Anonacee*. Hooker f. und Thomson teilten die Ansicht von Endlicher, und stellten die *M.* in die Nähe der *Anonaceae* und *Menispermaceae*. Sie vermuteten auch eine Verwandtschaft mit den *Monimiaceae*. Auch bei Bentham

und Hooker, Gen. Plant. III, 1 (1880) 137 werden Anklänge an die *Monimiaceae* vermutet. Die beste Anordnung in früheren Jahren finden wir bei Engler, Führer durch den Breslauer Botanischen Garten (1886) und von Prantl (1887) in der 1. Auflage dieses Werkes. Hutchinson, Families of Flowering Plants (1926) stellt die Familie in die Ordnung der *Laurales* und führte eine Verwandtschaft mit den *Lauraceae*, *Gomortegaceae* und *Hernandiaceae* an. Nach Warburg, Monographie der Myristicaceen (1897) ist die Verwandtschaft mit den *Lauraceae* gering. Mit den *Hernandiaceae* haben die *M.* außer den Ölzellen auch die Diklinie gemein. Die Anklänge sind größer an die *Monimiaceae*. Die eingeschlechtigen Blüten, die oft wechselständigen Blätter, die manchmal schmalen Markstrahlen und das Vorhandensein von Ölzellen, die oft aufrechten anatropen Samenanlagen und häufig divergierenden Keimblätter lassen eine solche Verwandtschaft vermuten. Dazu kommen noch die introrsen oder extrorsen Antheren, die sich nicht allein mit Klappen, sondern auch manchmal durch Längsspalten öffnen. Dem steht gegenüber die Abwesenheit eines Arillus, die  $\infty$  Stam. und Karp., sowie die ruminaten Samen. Es ist fraglich, ob diese abweichenden Merkmale so bedeutend sind, wenn man die Eigenschaften bei *Brochoneura*, *Compso-neura* und *Iryanthera* betrachtet. Auch sind Anklänge vorhanden zu den *Menispermaceae* in der Diözie, der häufigen Vereinigung der Filamente, dem vielfachen Auftreten einer Reduktion der Dreizahl der Karpelle auf eins, wo sich an der Bauchnaht nur eine anatrophe, hängende Samenanlage entwickelt; sowie einem häufig ruminieren Endosperm. Dazu kommen auch die im Mark und Rinde oft vorkommenden Längsreihen von langen Zellen, die wohl für Milchröhren angesehen worden sind und in denen getrocknet eine homogene gelbe Masse vorkommt. Homolog sind die Zellen mit den Schlauchzellreihen bei *Myristica*. Demgegenüber stehen die Abweichungen in der Holzstruktur durch das Vorhandensein von breiten Markstrahlen bei den *Menispermaceae*, was vielleicht in Beziehung steht mit der kletternden Lebensweise der Arten dieser Familie.

Eine Verwandtschaft mit den *Anonaceae* ist nicht auszuschließen, und ist selbst von Prantl in der 1. Auflage dieses Werkes als eine sehr enge angesehen worden. Man denke an die Ölzellen, die dasselbe Aroma bei *Monodora* besitzen, ebenso an das ruminare Endosperm, anatrophe, oft grundständige Samenanlagen, kleinen Embryo, das Vorhandensein von kleinen Arillusbildungen und eine nicht ausschließliche Diklinie. Dagegen steht bei den *M.* der Besitz von verwachsenen Filamenten, die klappig aufspringenden Früchte sowie ein Perigon, das nur aus einem Wirtel verwachsener Perigonblätter besteht. Dazu kommen die ein- bis zweireihigen Markstrahlen, die bei einer großen Anzahl von *Anonaceae* vier- bis mehrreihig sind. Wettstein, Handb. der Syst. Botanik, 4. Aufl. (1935) und in neuerer Zeit Joshi 1946 auf Grund seiner Untersuchungen des Pollens und der Embryologie treten ebenfalls für eine nahe Verwandtschaft der *M.* und *Anonaceae* ein.

Auch hat man eine Verbindung mit den *Canellaceae* gesucht, wegen der verwachsenen Stamina, der endospermhaltigen Samen und der Bildung von Ölzellen.

**Gliederung der Familie.** *Myristica* war der erste Gattungsname der *M.* und wurde von Linnaeus, Gen. Plant. ed. 2 (1742) auf die echte Muskatnuß begründet. Dann stellte Aublet, Plantes de la Guyane Française (1775) 904 die Gattung *Virola* auf für *V. sebifera* Aubl. Dieser Gattungsname wurde 1788 von Schwarz und de Lamarck eingezogen. Die amerikanische Art wurde bei *Myristica* untergebracht. Necker, Element. (1791) 188 stellte für die amerikanische Art den Namen *Sebophora* auf, da ihm wahrscheinlich der Name *Virola* von Aublet unbekannt war. Von Benthams, Hooker's Journ. of Botany (1853) und von de Candolle, Prodr. (1856) wurde *Virola* als Sektion von *Myristica* angesehen. Von letzterem wurden mehrere unter diesen Gattungsnamen als Sektion beschrieben, z. B.



*Componeura*, *Otoba*, *Iryanthera*. Hierdurch wurden die amerikanischen Arten wenigstens als Sektionen von denen der Alten Welt getrennt gehalten. *Knema* wurde als Gattung von Loureiro, Flora Cochinch. (1790) 604 begründet, wurde von Blume, Rumphia I (1835) 17 für eine Sektion von *Myristica* gehalten, doch von Warburg wieder zur Gattung erhoben. Dasselbe trifft zu für die große Gattung *Horsfieldia*, die von Willdenow, Spec. Plant. IV (1805) 872 aufgestellt wurde, nachdem Blume sie in die Sekt. *Pyrrhosa* eingereiht hatte, ein Name, welcher später von Endlicher als Gattung anerkannt wurde, ohne wahrscheinlich zu wissen, daß es damals schon einen Gattungsnamen *Horsfieldia* gab.

Die Arten der heutigen Gattung *Myristica* gehörten ursprünglich zu der Sekt. *Eumyristica* von Hooker f. und Thomsen, Flora Indica (1855), die Warburg als Vertreter der eigentlichen Gattung *Myristica* auffaßte. Als Ergebnis seiner vortrefflichen Studien hat Warburg die ganze Familie auf den heutigen Stand unserer Kenntnisse gebracht, dem jetzt beinahe überall gefolgt wird.

## Einteilung der Familie

zum Teil nach Warburg

- A. Stam. 8—40; Filamente nur am Grund oder vollständig zu einer kurzen Säule verwachsen, an deren Gipfel die Antheren kopf- oder keulenförmig genähert stehen. Narbe fast sitzend. Madagaskar ..... 1. *Brochoneura*
- B. Stam. 2—30 (bei *Knema curtisii* 35—45); Filamente vollständig zu einer verschieden gestalteten Säule verwachsen. Griffel fehlend oder sehr kurz.
  - I. Antheren mit dem Rücken der Staminasäule angewachsen, bisweilen auch seitlich miteinander verwachsen.
    - a) Blüten ohne Brakteolen.
      1. Endosperm nicht ruminert, mit Stärke. Antheren 3—4.
        - α) Blütenstand ein kugeliges Köpfchen bildend. Arillus nicht zerschlitzt. Afrika ..... 2. *Staudtia*
        - β) Blütenstand rispig, zu großen Blütenköpfchen vereinigt. Arillus zerschlitzt. Afrika ..... 3. *Cepalosphaera*
      2. Endosperm ruminert, ohne Stärke.
        - α) Antheren 6—10; Arillus nicht zerschlitzt. Blütenstand trugdoldig, mit unverzweigter oder 2—3mal verzweigter Hauptachse. Afrika ..... 4. *Scyphocephalum*
        - β) Antheren 2—5, selten bis 6. Arillus zerschlitzt.
          - \* Blütenstand rispig, Blüten am Ende der Zweige gebüschelt; Blüten sitzend, keulig. Afrika ..... 5. *Pycnanthus*
          - \*\* Blütenstand rispig oder traubig, die Zweige am Ende scheibig verbreitert und die Blütenbüschel tragend; Blüten gestielt, napfförmig. Afrika ..... 6. *Coelocaryon*
          - \*\*\* Blütenstand rispig, Blüten am Ende der Zweige gebündelt; Blüten gestielt, trichter- oder krugförmig. Amerika ..... 11. *Virola*
    - b) Blüten mit Brakteolen.
      1. Frucht transversal länger. Arillus nicht zerschlitzt. Blütenstand traubig.
        - α) Antheren 3—4, kurz. Seitennerven der Blätter durch Bogennerven miteinander verbunden. Blattparenchym durch Spikularzellen gestützt. Amerika ..... 9. *Iryanthera*

- β) Antheren 12—14, lang. Seitennerven der Blätter nicht durch Bogennerven verbunden, ohne Spikularzellen im Blattparenchym. Amerika ..... 10. *Osteophloeum*
2. Früchte vertikal länger. Arillus zerschlitzt, die erste Verzweigung des Blütenstandes meist doldentraubig oder gabelig. Asien 14. *Myristica*
- II. Antheren der gestielten Staminalsäule größtenteils angewachsen, an der Spitze aber frei, Blütenstand rispig. Blüten krugförmig, ohne Brakteolen. Arillus zerschlitzt. Nährgewebe ruminat, ohne Stärke. Blattparenchym von einem Sclerenchymfasernetz durchsetzt. Asien ..... 13. *Gymnacranthera*
- III. Antheren zu einer fast ungestielten kugeligen oder napfförmigen Masse verwachsen. Blütenstand rispig. Blüten meist kugelig, wenn offen, napfförmig ohne Brakteolen. Arillus zerschlitzt. Nährgewebe ruminat, meist ohne Stärke. Blattparenchym ohne Sclerenchymfasernetz. Asien ..... 12. *Horsfieldia*
- IV. Antheren am Rande der gestielten Staminalscheibe nur mit der Basis angewachsen, radiär ausstrahlend. Blüten mit Brakteolen, krug- oder napfförmig. Arillus nur im oberen Teil zerschlitzt. Nährgewebe ruminat, stärkehaltig. Asien 15. *Knema*
- V. Antheren frei, mit der Basis dem Ende der Staminalsäule aufsitzend oder am Rücken der umgekehrt kegelförmigen Staminalsäule angewachsen. Blüten ohne Brakteolen.
- a) Antheren 4—10. Arillus nicht zerschlitzt. Nährgewebe nicht ruminat, stärkehaltig. Tertiäre Blattnervatur parallel, erhaben. Amerika 7. *Compsoeura*
- b) Antheren 3. Arillus zerschlitzt. Nährgewebe ruminat, ohne Stärke. Tertiäre Blattnervatur netzig, kaum sichtbar. Amerika ..... 8. *Dialyanthera*

1. **Brochoneura** Warb. in Ber. Deutsch. Bot. Ges. 13 (1895) (94) nomen; Nov. Act. Acad. Leop.-Carol. 68 (1897) 128. — *Mauloutchia* Warb. in Ber. Deutsch. Bot. Ges. 13 (1895) (94) nomen; Nov. Act. Acad. Leop.-Carol. 68 (1897) 233. — *Mauloutchia* Baill. in Bull. Soc. Linn. Paris I (1885) 455 (Sekt. *Myristicae*). — Blüten monözisch bis diözisch, sitzend oder kurzgestielt, plattkugelig, napfförmig, in trauben- oder ährenförmigen, einfachen oder meist verzweigten Infloreszenzen; Einzelblüten oft kopfig genähert, die Blütenpolster kurz und von kleinen Brakteen gestützt. Brakteolen fehlen. Perigon drei- bis vierteilig. Stam. (8—) 10—40; Filamente am Grunde zu einer kurzen Säule vereinigt; Antheren kopf- oder keulenförmig genähert dem Gipfel der Säule aufsitzend. Ovar mit kurzer, fast sitzender Narbe. Früchte rundlich mit ungeteiltem oder zerschlitztem Arillus. Samen eiförmig mit dünnhäutiger oder hartschaliger Testa. Endosperm ruminat oder nicht; fettes Öl enthaltend. Embryo basal; Keimblätter aufrecht. — Meist große, 10—15—30 m hohe Bäume mit lederartigen Blättern und oft gegabelten, anastomosierenden Seitennerven, diese kaum dicker als die Tertiärnerven.

*Brochoneura* abgeleitet von brochos (gr.) = Netz und neuron (gr.) = Nerv.

5 Arten in den Wäldern von Ost-Madagaskar endemisch. — Vgl. Perrier de la Bâthie in Rev. Intern. Bot. Appl. et Agr. Trop. 29 (1949) 407—412, und in Humbert, Flore de Madagascar, Fam. 79 (1952) 1—11.

Typus-Art: *Brochoneura acuminata* (Lam.) Warb.

**A.** Infloreszenzen einfach, aus dichten Ähren bestehend mit sitzenden oder kaum gestielten Blüten: *B. (Mauloutchia) chapelieri* (Baill.) Perr. — Einheim. Name *Mauloutchi-an d'rongo*. — 10—15 m hoher Baum mit 16—23 cm langen, nicht zugespitzten Blättern, ♂ Blüten mit 30—40 Stam. — **B.** Infloreszenzen aus 3—7 kätzchenartigen Ähren zusammengesetzt mit sitzenden Blüten: *B. acuminata* (Lam.) Warb. (*Myristica*

*madagascariensis* Lam. (non Vent.), *M. voury* Baill.). — Einheim. Name V o r y, R a - r a h o r a k a. — 10—15 m hoher Baum mit 5—12 cm langen, am Ende zugespitzten Blättern, ♂ Blüten mit 18—20 Stam. — C. Infloreszenzen traubenförmig mit zweizeilig gestellten Verzweigungen, ♂ Blüten mit 18—20 Stam.: *B. dardainei* Heck. mit in den kurzen Blattsiebel lang zugespitzten Blättern. — *B. humblotii* Perr. Hoher Baum mit am Grunde nicht oder kaum verschmälerten und in der Jugend dicht rostbraun behaarten Blättern. — *B. rarabe* Perr., einheim. Name R a r a b e. Blätter ähnlich wie bei voriger Art, aber kaum behaart und im Alter durchscheinend, bis 30 m hoher Baum.

2. *Staudtia* Warb. in Nov. Act. Acad. Leop.-Carol. 68 (1897) 128. — Blüten diözisch, sehr klein, sitzend an unverzweigten, kugeligen, ungestielten Blütenständen, köpfchenartig angeordnet. Perigon der ♂ Blüten trichterförmig, drei bis vierteilig. Stam. 3—4; Filamente zu einer Säule verwachsen; Antheren lineal, zusammengewachsen, länger als die Filamente. Früchte eiförmig. Arillus nicht zerschlitzt. Nährgewebe nicht ruminat. Fett und Stärke enthaltend. Embryo basal. Keimblätter aufrecht. — Gehölze mit lederartigen, alternierenden Blättern. Seitennerven gegabelt, anastomosierend, nicht viel dicker als die Tertiärnerven.

Genannt nach S t a u d t, dem Sammler von *S. kamerunensis* Warb.

2 Arten in Westafrika.

Typus-Art: *S. kamerunensis* Warb.

*S. kamerunensis* Warb. Etwa 30—40 m hoher Baum mit lederartigen, glatten, lanzettlichen, 9—15 cm langen Blättern. Blütenköpfchen 7 mm dick. Blüten klein. Früchte 5 cm lang, fleischig, rot. Urwälder, Kamerun. — *S. pterocarpa* Warb. Hoher Baum mit 6—7 cm langen Früchten. Die Stellung dieser Art ist unsicher. Insel St. Thomé (Westafrika).

3. *Cephalosphaera* Warb. in Bot. Jahrb. 33 (1904) 383. — Blüten diözisch, sitzend, klein, in großen, getrennten Köpfchen gedrängt stehend; Infloreszenz rispig. Brakteen vorhanden, Brakteolen fehlen. Perigon tief drei bis vierteilig. Filamente in eine lange Säule verwachsen. Antheren 3—4, der Säule angewachsen, kürzer als der Säulensiebel. Frucht groß, Perikarp dick, fleischig, Arillus zerschlitzt. Samen eiförmig, mit dicker, holziger Testa. Endosperm nicht ruminat; Fett und Stärke enthaltend. Embryo mit an der Basis verwachsenen, fast aufrechten Keimblättern. — Baum mit pergamentartigen, unterseits weißlichen, kahlen Blättern. Blattnerven weit vom Rande bogig vereint, kräftiger als die kleinen, oft wenig deutlichen Netznerven.

*Cephalosphaera* abgeleitet von kephale (gr.) = Kopf und sphaira (gr.) = Kugel.

Eine Art im tropischen Ostafrika:

*Cephalosphaera usambarensis* Warb. (= *Brochoneura* (?) *usambarensis* Warb.), einheim. Name U s i n g a n a - a i l e. — Bis 50 m hoher Baum mit 10—14 cm langen, beiderseits allmählich verschmälerten, lederartigen Blättern. Urwälder in 1000 m Höhe in Usambara.

Nach Warburg l.c. muß diese rein ostafrikanische Gattung wegen der Ausbildung der ♂ Infloreszenzen und der abweichenden Struktur des Androeceums von der auf Madagaskar endemischen Gattung *Brochoneura* abgetrennt werden.

4. *Scyphocephalum* Warb. in Ber. Deutsch. Bot. Ges. 13 (1895) (94) nomen; Nov. Act. Acad. Leop.-Carol. 68 (1897) 129. — *Ochocoa* Pierra in Bull. Soc. Linn. Paris (1896) 1257. — Blüten diözisch, trichterförmig, gestielt, in doldenähnlichen, achselständigen Köpfchen. Brakteen vorhanden. Brakteolen fehlen. Filamente zu einer Säule verwachsen; Antheren 6—10, der Säule angewachsen, etwas kürzer als der Filamentensiebel. Früchte groß, kugelig, mit dickem Perikarp, wahrscheinlich mit zwei Klappen aufspringend. Arillus nicht zerschlitzt. Samen abgeflacht-kugelig. Nährgewebe von dick massigen Ruminationsgewebe durchzogen. Stärke fehlend. Embryo sehr klein,

basal. Keimblätter gespreizt. — Bäume mit alternierenden, ganzrandigen, gestielten, relativ dünnen Blättern. Seitennerven nicht gegabelt, vor dem Rande bogig verbunden. Tertiärnerven kaum sichtbar, netzig.

*Scyphocephalum* ist abgeleitet von *skyphos* (gr.) = Becher und *kephalion* (gr.) = Köpfchen.

4 Arten.

Typus-Art: *S. ochocoa* Warb.

*S. ochocoa* Warb., Monogr., Myrist. (1897) Taf. II. — Einh. Name *Ochoco*. — Baum mit pergamentartigen, länglich-verkehrteiförmigen, 12—27 cm langen, am Grunde herzförmigen Blättern. Blütendolden 13—14 mm Durchmesser mit 2,5 mm breiten Blüten. Wälder. Mundagebiet in Gabun, Westafrika. — *S. mannii* (Benth.) Warb. Etwa 12—15 m hoher Baum mit 16—24 cm langen, mit am Grunde stumpf auslaufenden oder abgerundeten Blättern. Wälder. Kamerun, Old Calabar, Westafrika. — *S. chrysothrix* Warb., Monogr. Myrist. Taf. IX. Baum. Blätter permagentartig, länglich-verkehrteiförmig, 12—17 cm lang, am Grunde verschmälert. Kamerun. — *S. grandifolium* Pierre ex Cheval. aus Gabun.

5. **Pycnanthus** Warb. in Ber. Deutsch. Bot. Ges. 13 (1895) (94) nomen; Nov. Act. Acad. Leop.-Carol. 68 (1897) 130. — Blüten diözisch, klein, verkehrteiförmig oder keulig, dicht zusammengedrängte Köpfchen bildend, sitzend, in achselständigen Rispen. Brakteen vorhanden. Brakteolen fehlen. Filamente zu einer Säule verwachsen; Antheren 2—4, der Säule angewachsen, kürzer als die Filamentarsäule. Früchte elliptisch. Arillus zerschlitzt. Nährgewebe ohne Stärke, ruminat. Embryo basal. Keimblätter aufrecht. — Bäume mit ganzrandigen, gestielten, alternierenden Blättern. Seitennerven  $\infty$ , am Rande bogig zusammenfließend. Tertiäre Nerven wenig netzig, hauptsächlich parallel.

*Pycnanthus* abgeleitet von *pyknos* (gr.) = dicht und *anthos* (gr.) = Blüte.

7 Arten.

Typus-Art: *P. kombo* (Baill.) Warb.

*P. kombo* (Baill.) Warb. (*Myristica kombo* Baill., *M. angolensis* Welw.) — Einh. Name *Mutuge* (Angola), *Cashon* (St. Thomé), *Bohamba*, *Etang* (Kamerun), *Kombo*, *Nkombo* (Gabun), *Arbre à Suif*, Name der Kolonisten. — Hoher Baum mit 13—25 cm langen, pergamentartigen, eiförmigen oder länglich-eiförmigen, am Grunde herzförmigen Blättern. ♂ Infloreszenzen 6—15 cm lang. Früchte 2—3½ cm lang. Arillus bis zur Basis zerschlitzt. Wälder. Sierra Léone bis Angola, Fernando Po, St. Thomé, Kongo. Hierzu var. *angolensis* Warb. aus Angola, Victoria Nyanza; var. *kamerunensis* Warb., Kamerun; var. *microcephalus* Warb., Sierra Léone, Goldküste. — *P. dinklagei* Warb. Bis 10 m hoher Baum mit elliptischen, kaum zugespitzten, am Grunde nicht herzförmigen, 11—13 cm langen Blättern. Liberia, Westafrika. — *P. niohue* (Baill.) Warb. Etwa 25 m hoher Baum mit eiförmig-lanzettlichen Blättern. Samen 3 cm lang. Gabun, Westafrika. — *P. schweinfurthii* Warb. Hoher Baum. Monbutu, Niamniam, Mittelfrika. — *P. meckowii* Warb., Kongogebiet. — *P. marchalianus* Ghesq., Kongogebiet.

6. **Coelocaryon** Warb. in Notizbl. Bot. Gart. Mus. Berlin 1 (1895) 99. — Blüten sehr klein, gestielt, napfförmig, zu traubigen oder rispigen Infloreszenzen vereint, büschelig auf der Mitte der scheibig verbreiterten Enden der Blütenstandverzweigungen. Brakteolen fehlen. Filamente zu einer Säule verwachsen; Antheren 2—3, der Säule angewachsen, meist länger als die Filamentarsäule. Früchte elliptisch. Arillus zerschlitzt. Nährgewebe innen hohl, ohne Stärke, nur außen ruminat. Embryo basal. Keimblätter aufrecht. Bäume mit alternierenden, ganzrandigen, dünnen Blättern. Seitennerven wenig zahlreich, am Rande kaum deutlich zusammenfließend.



*Coelocaryon* abgeleitet von *koilos* (gr.) = hohl und *karyon* (gr.) = Nuß.

3 oder 4 Arten.

Typus-Art: *C. preussii* Warb.

*C. preussii* Warb. Hoher Baum, mit 25—30 cm langen, länglich-ovalen, am Grunde abgerundeten Blättern. Früchte 4,5 cm lang. Samen von einem karminroten Arillus umgeben. Wälder in Kamerun. — *C. staneri* Ghesq. stammt aus Belgisch-Kongo. — *C. botryoides* Vermoesen aus demselben Gebiet.

7. **Compsonaura** Warb. in Ber. Deutsch. Bot. Ges. 13 (1895) (94) nomen; Nov. Act. Acad. Leop.-Carol. 68 (1897) 125. — *Compsonaura* DC., Prodr. 14 (1856) 199 (1856) 199 (Sekt. *Myristicaceae*). — Blüten diözisch, klein, trichter- bis becherförmig, gestielt, zu 1—2 kurzen schmalen, razemös-ähnlichen, achselständigen Infloreszenzen vereint. Brakteen klein, bald abfallend. Brakteolen fehlen. Perigon der ♂ Blüten fleischig oder dünn fleischig, bisweilen innen flaumhaarig, drei-, selten vier- bis fünflappig. Filamente zu einer Säule verwachsen; Antheren 4—9, extrors, frei (Sekt. *Eucompsonaura*) oder zu einer umgekehrt kegelförmigen Gruppe verwachsen (Sekt. *Coniostele*). Perigon der ♀ Blüten meist etwas größer und fleischiger als das der ♂ Blüten. Ovar rundlich oder ellipsoidisch mit kurzem Griffel. Narbe schildförmig oder zweilappig. Frucht glatt elliptisch, aufrecht, zweiklappig. Perikarp dünn. Arillus unzerteilt oder am Ende schwach lineal. Testa sehr dünn, unregelmäßig schwarz und purpur gefleckt. Samen ellipsoidisch. Embryo klein. Keimblätter spreizend, am Grunde verwachsen. Nährgewebe nicht ruminat, mit viel Stärke und wenig Fett. — Immergrüne Bäume oder Sträucher mit häutigen, pergamentartigen, ganzrandigen, gestielten, alternierenden Blättern und konvolutiver Knospenanlage, durch die parallele vorspringende, tertiäre Nervatur ausgezeichnet.

*Compsonaura* abgeleitet von *kompso* (gr.) = nett, fein und *neuron* (gr.) = Nerv.

8 Arten.

Typus-Art: *Compsonaura sprucei* (DC.) Warb.

Sekt. 1. *Eucompsonaura* Warb. in Nov. Act. Acad. Leop.-Carol. 68 (1897) 143. Antheren frei. — *C. sprucei* (DC.) Warb., Monogr. Myristic. t. III. Strauch oder Baum mit länglichen bis verkehrteiförmig-länglichen, 15—25 cm langen, häutigen Blättern. ♂ Blütenstände 4—5 cm lang, ♀ kürzer. Blüten sehr klein, wohlriechend. Tabasco (Mexiko), Honduras. — *C. debilis* (DC.) Warb. in Mart. Flor. Bras. V, 1 (1860) t. 40. Kleiner Baum mit eiförmig-elliptischen, abgerundeten bis etwas zugespitzten, häutigen, 9—13 cm langen Blättern. Nordbrasilien. — *C. capitellata* (DC.) Warb. Baum mit länglichen oder länglich-verkehrteiförmigen, 12—18 cm langen Blättern. ♂ und ♀ Infloreszenzen 5—7 cm lang. Steht der vorigen nahe. Ostl. Peru.

Sekt. 2. *Coniostele* Warb. in Nov. Act. Acad. Leop.-Carol. 68 (1897) 142. Antheren zu einer umgekehrt kegelförmigen Säule verwachsen. — *C. trianae* Warb. Gehölz mit lederartigen, lanzettlich-elliptischen 15—18 cm langen Blättern. Colombia. — *C. ulei* Warb. Strauch oder Bäumchen. Blüten in razemösen Blütenständen. Andrözeum an der Spitze konkav. Blüten einzeln oder zu zweit. Amazonasgebiet, Brasilien. — *C. excelsa* Smith. Baum mit 23 m hoch. ♂ Infloreszenzen 4—9 cm lang. Perianth oft vierlappig. Andrözeum an der Spitze konvex. San José, Costa Rica. — *C. mutisii* Smith. Baum mit papierartigen, elliptisch bis verkehrt-elliptischen, 11—17 cm langen Blättern. ♂ Infloreszenzen 2—4 cm lang. Colombia.

8. **Dialyanthera** Warb. in Ber. Deutsch. Bot. Ges. 13 (1895) (83) nomen; Nov. Act. Acad. Leop.-Carol. 68 (1897) 126. — *Otoba* DC. in Ann. Sci. Nat. IV, 4 (1855) 30 et in De Candolle, Prodr. 14, 1 (1856) 198 (Sekt. *Myristicaceae*). — Blüten diözisch, klein, trichter- oder becherförmig, gestielt, in ein bis drei achselständigen, einfach oder

zwei- bis dreifach verzweigten, razemösen Infloreszenzen. Brakteen vorhanden oder fehlend. Brakteolen fehlen. Perigon der ♂ Blüten klein, meist dünn, fleischig, innen glatt, drei-, selten vierlappig. Filamente zu einer Säule vereint; Antheren 3, am Grunde verwachsen oder frei, extrors. Perigon der ♀ Blüten meist etwas größer als das der ♂ und fleischiger. Ovar rundlich bis elliptisch, strigös oder glatt, mit kurzem Griffel und schwach gelappter Narbe. Früchte kugelig, ellipsoidisch, zweiklappig mit holzigem Perikarp. Arillus zerschlitzt, dünn. Samen ellipsoidisch, kugelig oder schwach abgeplattet. Testa sehr dünn. Nährgewebe ruminat, ohne Stärke, fettreich. Embryo klein. Keimblätter tellerförmig, meist miteinander verwachsen. — Immergrüne Bäume mit lederartigen oder pergamentartigen, alternierenden, gestielten, ganzrandigen Blättern mit konduplikativer Knospenanlage und kaum sichtbarer netziger tertiärer Nervatur.

*Dialyanthera* abgeleitet von dialyein (gr.) = trennen, auflösen und anthera (gr.) = Staubbeutel.

6 Arten.

Typus-Art: *Dialyanthera otoba* (H. et B.) Warb.

*D. otoba* (Humb. et Bonpl.) Warb. (*Myristica otoba* Humb. et Bonpl.) — Einh. Name Moscada de Santa Fé. — Ein 12–15 m hoher Baum mit pergamentartigen oder lederartigen, elliptischen, verkehrteiförmig-elliptischen, 15–20 cm langen, kurz zugespitzten Blättern. Blütenstände etwa 10 cm lang. Blüten 4 mm breit. Perigon innen kahl, außen mit Haaren bedeckt. Frucht 3 cm breit. Bergabhänge in 900 m Höhe. Colombia, Peru. — *D. gordonii* (DC.) Warb. — Einh. Name Cocco, Moscada de Huayaquil. — Baum mit lederartigen, 3–4 cm langen, oben abgerundeten oder sehr kurz zugespitzten Blättern. Peru. — *D. parvifolia* Markgr. Baum 5–15 m hoch. Zweige kurz strigös, wenn jung. Blätter elliptisch, 8–20 cm lang. ♂ Blütenstände gerade, 4–16 cm lang; ♀ 2–4 cm lang, schlank. Bis 1000 m Höhe. Amazonasgebiet von Peru und dem benachbarten Brasilien. — *D. acuminata* Standl. Baum bis 20 m hoch und einer Stammdicke von 60 cm. Blätter elliptisch, 5–9 cm lang, zugespitzt, am Grunde verschmälert. Blüten in gedrängten Infloreszenzen. Bocas del Toro, Panama. — *D. latialata* Pittier. Mittelhoher Baum. Blätter elliptisch bis verkehrteiförmig-elliptisch, 20–30 cm lang. ♂ Blütenstände und Blattunterseite fein strigös. Perianth 3,5 mm lang. Antheren frei. In 10 bis 100 m Höhe. Panama. — *D. lehmannii* Smith, Baum mit lederartigen, elliptischen bis verkehrt-eiförmigen, 17 bis 28 cm langen Blättern. ♂ Infloreszenzen und Blattunterseite dicht kurz behaart. Perianth 5 mm lang. Pazifisches Küstengebiet. Colombia.

9. *Iryanthera* Warb. in Ber. Deutsch. Bot. Ges. 13 (1895) (84) nomen; Nov. Act. Acad. Leop.-Carol. 68 (1897) 126. — *Iryanthera* DC. in De Candolle, Prodr. XIV, 1 (1856) 201 (Sekt. *Myristicae*). — Blüten monözisch, vielleicht gelegentlich diözisch, klein, trichter- oder becherförmig, kurz gestielt, zu 1–3 in razemösen, achselständigen Blütenständen. Brakteen und Brakteolen vorhanden oder fehlend. Perigon der ♂ Blüten klein, meist dünn, fleischig; außen flaumhaarig, innen glatt; drei-, selten vierlappig. Filamente zu einer Säule verwachsen; Antheren 3, selten 4, bis zur Spitze verwachsen oder frei, extrors; Konnektiv winzig oder fleischig, gelegentlich drüsigen. Perigon der ♀ Blüten gewöhnlich etwas größer als das der ♂ und mehr fleischig. Ovar ellipsoidisch, konisch oder zylindrisch, glatt. Griffel kurz oder so gut wie fehlend. Narbe schwach ausgebildet. Früchte ellipsoidisch, bisweilen rundlich, lederartig, zweiklappig; meist mit einem holzigen Perikarp. Arillus zerteilt oder wenig zerschlitzt, den Samen umhüllend. Samen ellipsoidisch oder rundlich. Testa dünn. Nährgewebe nicht oder wenig ruminat, stärke- und fetthaltig. Embryo basal. Keimblätter spreizend, verwachsen. — Sträucher oder Bäume mit pergament- bis lederartigen, alternierenden, gestielten, ganzrandigen Blättern. Blätter mit konvolutiver Knospenanlage; Seitennerven durch bogige Kommissur netzförmig verbunden. Tertiäre Nervatur netzförmig.

*Iryanthera* abgeleitet von Irya, Eingeborenennamen für *Horsfieldia irya* (Ceylon) und anthera = Staubbeutel.

20 Arten.

Typus-Art: *Iryanthera hostmanni* (Benth.) Warb.

Sekt. 1. *Macrophyllae* A. C. Smith in Brittonia 2 (1938) 426. Perianth glockenförmig. Perigonlappen kürzer als die Hälfte der Perigonblätter. Brakteolen oft napfförmig. — *I. olacoides* (Smith) Smith (*Dialyanthera olacoides* Smith). Bis 5 m hoher Strauch. Blätter fein runzelig, elliptisch, 10–15 cm lang, zugespitzt, am Grunde verschmälert. Antheren deutlich geschieden; Konnektiv fleischig, breit. Flußgebiet des Rio Jurua und Rio Madura, Amazonas (Brasilien). — *I. tessmannii* Markgr. Strauch oder Bäumchen bis 6 m hoch, mit dünn lederartigen, fein runzeligen, elliptisch-länglichen, 10–22 cm langen Blättern. ♂ Infloreszenzen razemös, 1–4 cm lang. Antheren mit undeutlichem Konnektiv. Amazonasgebiet von Peru und dem benachbarten Brasilien. — *I. macrophylla* (Benth.) Warb. Baum mit glatten, länglich-elliptischen oder länglich-lanzettlichen, 2–40 cm langen, dicken, lederartigen Blättern. Blütenstände 2–3 cm lang. Schattige Urwälder der Ebene. Nordwest-Brasilien, Peru, Brit.-Guyana. — *I. crassifolia* Smith. Baum bis 17 m hoch, mit großen, lederartigen, länglichen bis elliptisch-länglichen, 23–45 cm langen Blättern. ♂ Blütenstände 15–23 cm lang. Perianth etwa 4 mm lang. Amazonasgebiet von Peru und dem benachbarten Brasilien. — *I. paradoxa* (Schwacke) Warb., Mart. Addit. Flor. Bras. t. 2. Baum mit häutigen, 18–22 cm langen, lang-lanzettlichen Blättern. Blüten 2 mm breit. Primäre Ebenenwälder des nördl. Brasilien. — *I. laevis* Markgr. Baum bis 25 m hoch, mit glatten, dünnen, lederartigen, elliptisch-länglichen, 8–17 cm langen Blättern. Perianth breit glockenförmig. Antheren mit deutlichem fleischigem Konnektiv. Amazonasgebiet in Brasilien und Peru.

Sekt. 2. *Hostmanniae* A. C. Smith in Brittonia 2 (1938) 426. — Perianth napfförmig. Perigonlappen länger als die Hälfte der Perigonblätter. Andrözeum 1–1,6 mm lang. Säule der Filamente schlank, bisweilen am Fuß geschwollen; Antheren meist kürzer als die Säule. — *I. elliptica* Ducke. Baum bis 20 m hoch, mit lederartigen, elliptisch-länglichen, 10–15 cm langen Blättern. ♂ Blütenstände 5–11 cm lang. Blüten 5–15 in Büscheln. Amazonasgebiet, Brasilien. — *I. obovata* Ducke, mittelmäßig hoher Baum aus Camanáos, Amazonas, Brasilien. — *I. juruensis* Warb. Baum bis 20 m hoch, mit dünnen, lederartigen, elliptisch-verkehrteiförmigen, 10–20 cm langen Blättern. ♂ Infloreszenzen 2–9 cm lang, eiförmig, fein strigös. Büschel mit 5–18 Blüten. Amazonasgebiet von Brasilien und Peru. — *I. ulei* Warb. Bis 30 m hoher Baum. Amazonasgebiet von Brasilien, Venezuela, Colombia und Peru. — *I. hostmanni* (Benth.) Warb. Baum mit dünnen, lederartigen, 11–20 cm langen, elliptischen oder länglich-elliptischen, spitzzulaufenden Blättern. Blütenstand 2–3 cm lang. Brakteolen 1½ mm lang. Brakteolen winzig. Frucht 22 mm breit. Schattige Wälder. Surinam, Franz.-Guyana, Nordwest-Brasilien. — *I. longiflora* Ducke. Baum mit dicken Blättern. Früchte 13–17 mm lang. Amazonasgebiet von Brasilien und dem benachbarten Peru.

Sekt. 3. *Sagotianae* A. C. Smith in Brittonia 2 (1938) 426. — Perianth napfförmig. Perigonlappen länger als die Hälfte des Perigons. Andrözeum 0,4–0,8 mm lang. Säule der Filamente oft geschwollen oder obovoid; Antheren etwa so lang wie die Säule. — *I. sagotiana* (Benth.) Warb. (*Myristica sagotiana* Benth.), Hook. Ic. Plant. t. 1260. Baum mit dünnen pergamentartigen, 10–16 cm langen Blättern. Andrözeum dick. Antheren die obere Hälfte der eiförmigen Staminalsäule bedeckend. Franz. Guyana, Surinam, Nördl. Brasilien. — *I. tricornis* Ducke. Großer Baum, bis 30 m hoch. Amazonasgebiet von Brasilien. — *I. krukovi* Smith. Großer Baum, bis 30 m hoch, mit dünnen lederartigen, verkehrteiförmigen-elliptischen, 9–13 cm langen

Blättern. Früchte scharfkantig. Humayta, Amazonas, Brasilien. *I. coriacea* Ducke. Kleiner Baum mit dicken lederartigen, 12—30 cm langen, länglichen Blättern. ♂ Infloreszenz 6—9 cm lang. Blüten 2 bis 7 in einem Büschel. Bei Manáos, Brasilien. — *I. grandis* Ducke, mehr als 30 m hoher Baum. Früchte groß, 35—50 mm lang, mit 7—11 mm dickem Perikarp. Rio Amazonas-Becken, Brasilien. — *I. polyneura* Ducke, ein mittelhoher Baum. Bei Fontebôa, Amazonas, Brasilien. — *I. lancifolia* Ducke, bis 25 m hoher Baum, mit lederartigen, schmal-lanzettlichen bis elliptisch-länglichen, 13—28 cm langen Blättern. Bei Manáos, Brasilien. — *I. paraensis* Huber. Kleiner, bis 15 m hoher Baum. Britisch Guyana, Surinam, Amazonasgebiet von Brasilien und dem benachbarten Peru.

10. *Osteophloeum* Warb. in Ber. Deutsch. Bot. Ges. 13 (1895) (94) nomen; Nov. Act. Acad. Leop.-Carol. 68 (1897) 127. — Blüten diözisch, klein, trichterförmig, gestielt, zu 1 bis 3 in traubigen, achselständigen Infloreszenzen oder auf entblättertem Stengel; einzeln oder in Büscheln. Brakteen klein, Brakteolen sehr klein, früh abfallend. Perigon der ♂ Blüte klein, fleischig, innen glatt, 3-lappig. Filamente zu einer zylindrischen Säule verwachsen; Antheren meist 12 (selten bis 14), lineal, extrors, dorsal zu einer fleischigen, zylindrischen oder schmal-konischen Gruppe verbunden. Perigon der ♀ Blüten etwas größer und fleischiger als das der ♂ Blüten. Ovar konisch. Narbe sitzend, stumpf. Früchte lederartig, transversal, elliptisch, 2-klappig, mit einem holzigen Perikarp. Arillus ganzrandig, unzerschlitzt. Samen transversal-ellipsoidisch. Testa sehr dick. — Bäume mit lederartigen, alternierenden, ganzrandigen Blättern. Blätter mit konvolutiver Knospenanlage. Seitennerven nicht durch eine Kommissur verbunden. Tertiäre Nervatur netzförmig. Blattparenchym mit kleinen Spikularzellen.

*Osteophloeum* abgeleitet von osteon (gr.) = Knochen, Kern und phleia (gr.) = fließen.

#### 1 Art.

*O. platyspermum* (DC.) Warb. — Einh. Name Putumayo (Colombia). — Mart. Flor. Bras. V, 1 (1860) t. 39. Bis 40 m hoher Baum mit lederartigen, langgestielten, verkehrteiförmig-keilförmigen, 12—14 cm langen Blättern. Zweige in der Jugend mit rötlichen Sternhaaren besetzt. ♂ Infloreszenzen 3 cm lang. Blüten 2 mm lang. Wälder des Amazonasgebiets von Brasilien und dem benachbarten Peru, Colombia.

11. *Viola* Aubl., Plant. Guian. (1775) 904, t. 345. — *Sebophora* Neck., Elem. II (1790) 188. — *Myristica* Sekt. *Viola* Endl., Enchiridion (1841) 419. — *Myristica* Sekt. *Sychnoneura* DC., Ann. Sci. Nat. IV, 4 (1855) 30. — *Viola* Sekt. *Oxyanthera* Warb., Nov. Act. Acad. Leop.-Carol. 68 (1897) 163. — *Viola* Sekt. *Amblyanthera* Warb., Nov. Act. Acad. Leop.-Carol. 68 (1897) 165. — Blüten diözisch, klein, becher- oder trichterförmig, gestielt in achselständigen, seltener endständigen, traubigen bis rispigen Infloreszenzen, selten einzeln. ♀ Blütenstände meist mehr gedrungen als die ♂. Brakteen häutig, 1 oder mehrere Blütenbüschel umschließend, bald abfallend. Brakteolen fehlen. Perigon der ♂ Blüten klein, meist dünn fleischig; außen oft flaumig behaart, 3-, bisweilen 4-, selten 5-lappig. Filamente zu einer Säule verwachsen; Antheren gewöhnlich 3, bisweilen 4 oder 5, selten 2 oder 6, bis zur Spitze verwachsen oder frei, doch niemals bis zum Grunde, extrors, kürzer oder länger als der Stiel der Staminalsäule. Perigon der ♀ Blüten meist etwas größer und fleischiger als das der ♂ Blüte. Ovar kugelig oder ellipsoidisch. Griffel kurz oder so gut wie fehlend. Narbe schwach gelappt. Frucht kugelig oder ellipsoidisch, flaumhaarig oder glatt, 2-klappig. Perikarp meist holzig. Arillus mehr oder weniger zerschlitzt, oft dick und wachsartig. Samen kugelförmig oder ellipsoidisch.



Testa dünn. Nährgewebe ruminat, ohne oder fast ohne Stärke. Embryo basal. Keimblätter fast aufrecht, wenig divergierend. — Bäume, selten Sträucher. Triebe anfangs oft flaumhaarig, später kahl. Blätter alternierend, gestielt; Spreiten häutig bis lederartig, ganzrandig oder schwach gewölbt. Blätter mit konvolutiver Knospenanlage. Seitennerven nicht durch eine Kommissur verbunden. Tertiäre Nervatur netzartig, seltener parallel, nicht hervorragend. Blattparenchym ohne Spikularzellen.

*Virola* abgeleitet von dem Eingeborenennamen *Virola* in Guyana.

38 Arten.

Typus-Art: *Virola sebifera* Aubl.

Der Versuch, die Arten von *Virola* in Sektionen einzuteilen, ist nicht immer von Erfolg gekrönt gewesen. Warburg teilte die damals bekannten 27 Arten in die Sektionen *Oxyanthera* und *Amblyanthera*. Die Anzahl der bekannten Arten ist jetzt auf etwa 38 gestiegen, und die Merkmale der später bekannt gewordenen Arten können nicht alle in den 2 Sektionen untergebracht werden. Deswegen wird hier der neueren Einteilung von Ducke und Smith gefolgt. Ducke, Notes on the Myristicaceae of Amazonian Brazil, with descriptions of new species, in Journ. Washington Acad. Sci. 26 (1936) 253—254 teilte sie in einem Schlüssel in 6 Gruppen ein, die später von Smith, The American Species of Myristicaceae, in Brittonia 2 (1938) 455 übernommen und mit Namen versehen wurden.

Sekt. 1. *Mollissimae* Smith in Brittonia 2 (1938) 455. Früchte dicht flaumhaarig. Haare mit zahlreichen kurzen, lateralen Spornen. Stengel der Infloreszenzen flaumig behaart. Perikarp dünn. — *V. mollissima* (DC.) Warb. Baum 5—12 m hoch. Blätter mit herzförmigem Grunde, lederartig. Blütenstand 20—25 cm lang. Amazonasgebiet von Peru. — *V. lorentensis* Smith. Schlanker Baum, 4—10 m hoch, mit dünnen, lederartigen oder papierartigen, länglichen oder länglich-elliptischen, 15—35 cm langen, unten oft bläulich gefärbten Blättern. Amazonasgebiet von Peru und dem benachbarten Brasilien. — *V. divergens* Ducke, bis 25 m hoher Baum, mit lederartigen, länglichen, 18—45 cm langen Blättern. Amazonasgebiet von Brasilien.

Sekt. 2. *Sebiferae* Smith, ibid. 455. Frucht abfallend-flaumhaarig. Haare sehr klein, sternförmig. Perikarp dünn. Antheren viel länger als die Säule, lineal oder schmal an der Spitze. — *V. urbaniana* Warb. Großer Baum mit 10—30 cm langen Blättern mit herzförmigem Grunde. Blütenstand 10—15 cm lang mit 1 cm langen Brakteen. Feuchte Campos der Prov. Goyaz. — *V. sebifera* Aubl.; Einh. Name *Virola* (Guyana), *Bicuiba* (Matto Grosso), *Ucuba* (Amazonas). Baum mit eiförmigen oder länglich zugespitzten Blättern mit herzförmigem Grunde. Antheren nach der Spitze verschmälert und verwachsen. Früchte 13 mm lang. Prov. Rio Negro, Para, Goyaz, Minas Geraes, Matto Grosso (Brasilien), Guyana. — *V. cuspidata* (Benth.) Warb. Niedriger Baum mit 11—27 cm langen, am Grunde stumpfen, dünnen, membranartigen, lang zugespitzten Blättern mit parallelen Seitenrändern. Primäre Ebenenwälder. Flußgebiet des Amazonas, Nord-Brasilien. — *V. elongata* (Benth.) Warb. Etwa bis 20 m hoher Baum mit lang zugespitzten, 11—20 cm langen Blättern mit bogigen Seitenrändern. Urwälder. Brasilien. — *V. peruviana* (DC.) Warb. Baum mit 13—40 cm langen pergamentartigen Blättern. Blütenstand 18 cm lang. Brakteen 4 mm lang. Wälder. Ostseite der Anden, Peru. — *V. weberbaueri* Markgr. Baum bis 30 m hoch, mit einem Stammdurchmesser von 50 cm. Perigon bis über die Hälfte gelappt. Blätter dünn, lederartig, länglich, am Grunde schmal abgerundet, 15—22 cm lang. Bis 1000 m Höhe, Peru.

Sekt. 3. *Calophyllae* Smith, ibid. 455. Säule der Filamente wenig länger als die Antheren. Perigon der ♂ Blüten schwach gelappt. — *V. calophylla* Warb. Baum mit 30—45 cm langen, lederartigen, einfach fiederig stehenden, zweireihig angeordneten

Blättern. Nordwest-Brasilien. — *V. macrocarpa* Smith. Bis 30 m hoher Baum, dem vorigen verwandt. Boyacá, Columbia. — *V. calophylloidea* Markgr. Schlanker Baum bis 15 m hoch, mit lederartigen, schmalen länglichen bis schmal elliptischen, 16—33 cm langen Blättern. Flußgebiet der Rio Negro und Rio Madeira, Brasilien.

Sekt. 4. *Rugulosae* Smith, ibid. 455. Blätter mit zahlreichen dichtstehenden Seitenerven. Stiele der ♂ Infloreszenzen abgeflacht. ♂ Blüten klein. Säule der Filamente etwa so lang wie die Antheren. — *V. multinervia* Ducke. Bis 30 m hoher Baum mit 30 cm oder mehr dickem Stamm. Blätter lederartig, elliptisch-länglich, 25—45 cm lang. Blüten in dichten Gruppen zu 3 bis 8. Amazonasgebiet von Brasilien und dem angrenzenden Peru. — *V. decorticans* Ducke im Amazonasgebiet von Brasilien und dem angrenzenden Peru. — *V. multicostata* Ducke, bis 50 m hoher Baum, mit elliptischen oder länglich-elliptischen, 4,5—9,5 cm breiten Blättern. Amazonasgebiet von Brasilien. — *V. flexuosa* Smith. Bis 30 m hoher Baum mit 1 m dickem Stamm. Blätter länglich, schmal-elliptisch, 1,7—4 cm breit. Amazonasgebiet von Brasilien, Peru. — *V. crebrinervia* Ducke. Großer Baum mit schmalen länglich-lanzettlichen, häutigen, 10—18 cm langen Blättern mit herzförmigem Grunde. Bei Gurupa, Para in Brasilien. — *V. officinalis* (Mart.) Warb. Hoher Baum mit pergamentartigen, 10—18 cm langen, länglichen, glatten Blättern. Urwälder von Ost-Brasilien. — *V. koschnyi* Warb. Baum bis 30 m hoch mit einem Stammdurchmesser von 1 m. Blätter dünn lederartig, länglich, schmal-elliptisch, 13—35 cm lang. Guatemala, Britisch Honduras, Panama. — *V. minutiflora* Ducke. Großer Baum mit dünn lederartigen, länglichen bis elliptisch-länglichen, 8—15 cm langen Blättern. Blüten in dichten Büscheln, 50 zu 100 in einer Gruppe. Bei Manáos, Brasilien. — *V. rugulosa* Warb. Hoher Baum. Urwälder. San Carlos, Rio Negro, Brasilien. — *V. albidiflora* Ducke. Baum bis 25 m hoch mit Stammdurchmesser von 25 cm. Blätter länglich, 15—30 cm lang, am Grunde abgerundet oder schmal-herzförmig. Rio Solimoes, Amazonas, Brasilien. — *V. duckei* Smith. Großer Baum mit lederartigen, länglichen, 15—25 cm langen und 5—8 cm breiten Blättern. Manáos, Brasilien.

Sekt. 5. *Surinamenses* Smith, ibid. 455. Perigonlappen wenigstens halb so lang wie das Perigon. Antheren stumpf, kürzer oder sehr wenig länger als die Filamentarsäule. — *V. oleifera* (Schott.) Smith (*V. bicubhya* (Schott.) Warb.). Einh. Name *Bicubhya*. Mart. Flor. Bras. V, 1 (1860) t. 44. Baum bis 30 m hoch mit pergamentartigen, 10—22 cm langen, länglichen oder länglich-lanzettlichen Blättern. Infloreszenzen 2—4 cm lang mit 3—4 mm langen Brakteen. Früchte eiförmig oder elliptisch, 3—3,5 cm lang. Urwälder von Süd-Brasilien. Hierzu var. *schenckii* Warb. — *V. nobilis* Smith, bis 65 m hoher Baum mit einem bis 25 cm dicken Stamm. Panama. — *V. surinamensis* (Rol.) Warb. Einh. Name *Ucuba* (Prov. Para), *Muscade de Para*, *Bobunhudu* und *Moschaatboom* (Surinam), *Guinguamadou de Montagne* (Franz. Guyana). Mart. Flor. Bras. V, 1 (1860) t. 42. Bis 25 m hoher Baum mit 80 cm dickem Stamm und pergamentartigen, 11—18 cm langen Blättern. ♂ Infloreszenzen 6—13 cm, ♀ 9 cm lang. Früchte 17 mm lang mit sehr dünnem Arillus. Primäre Waldungen. Häufig am Amazonas und entlang den Nebenflüssen. Nord-Brasilien, Guyana, West-Indien. — *V. glaziovii* Warb. Einh. Name *Bicubhya*. Großer Waldbaum mit schmalen, häutigen, 13—18 cm langen Blättern. Früchte 16 mm lang mit sehr dünnem Arillus. Wälder. Minas Geraes und Rio de Janeiro. — *V. gardneri* (DC.) Warb. Hoher Baum mit gestielten, an der Basis spitzen, 7—12 cm langen Blättern. Früchte bis 25 mm lang. Primäre Wälder. Mittel-Brasilien. — *V. parvifolia* Ducke. Mittelhoher Baum mit breit elliptischen, 7—11 cm langen, dünn lederartigen Blättern. Camanáos, Amazonas, Brasilien. — *V. guatemalensis* (Hemsl.) Warb. Baum mit 17—20 cm langen, lanzettlich-länglichen Blättern. Samen 21 mm lang, elliptisch eiförmig. Wälder. Mittel-Amerika. — *V. multiflora* (Standl.)

Smith. Bis 20 m hoher Baum mit 30 cm dickem Stamm. Blätter dünnhäutig, schmal-elliptisch, 6—17 cm lang. Reife Früchte zu 1—6 in einer Gruppe, ellipsoidisch, 14—17 mm lang. Britisch Honduras. — *V. venosa* (Benth.) Warb. Schlanker Baum mit 10—16 cm langen, häutigen, elliptischen Blättern. Früchte länglich, 2,5—3,5 mm lang. Sekundäre Wälder. Nordwest-Brasilien. Hierzu var. *pavonis* Warb. Östl. Peru; var. *martii* Warb. Nordwest-Brasilien.

Sekt. 6. *Subsessiles* Smith, ibid. 455. Blätter beinahe sitzend. Blattstiele kürzer als 2 mm. Säule der Filamente etwas länger als die Antheren. — *V. sessilis* (DC.) Warb. Gehölz mit sitzenden, 9—15 cm langen, lederartigen, länglichen oder eiförmig-länglichen Blättern. Infloreszenz oft endständig. Sandige Stellen der Campos. Prov. Matto Grosso, Brasilien. — *V. subsessilis* (Benth.) Warb. Kleines Gehölz mit sitzenden 11—16 cm langen, lederartigen Blättern. Blütenstände endständig. Campos de Sierren, Prov. Bahia, Brasilien.

12. *Horsfieldia* Willd., Spec. Plant. IV, 2 (1806) 872; Endl., Gen. Plant. (1836—40) n. 4708; Benth. et Hook. f., Gen. Plant. III (1880) 136. — *Irya* L., Flor. Zeyl. (1746) 230. — *Iryagbedi* L., Flor. Zeyl. (1746) 230. — *Horsfieldia* Pers., Synops. II (1807) 635. — *Pyrrhosa* Endl., Gen. Plant. (1836—40) n. 830. — *Iryagbedhi* auct. — Blüten diözisch, klein, rundlich bis keulenförmig, gestielt, selten sitzend, oft in lockeren oder in zusammengedrängten achselständigen Rispen. Blüten nicht gebüscht. Brakteen vorhanden oder fehlend. Brakteolen fehlen. Perigon klein, 2- seltener 4-lappig. Filamente zu einer kugeligen oder keuligen Masse verwachsen; Antheren 8—30, der Masse angewachsen und dieselbe meist ringsum bedeckend. Narbe sehr klein, sitzend. Ovar rundlich, eiförmig. Früchte rundlich oder ovoid mit einem meist lederartigem Perikarp, sehr wenig fleischig. Arillus nicht zerschlitzt. Nährgewebe wenig oder keine Stärke enthaltend, ruminat. Embryo basal oder seitlich. Keimblätter spreizend, meist am Grunde untereinander verwachsen. — Immergrüne Bäume mit alternierenden, ganzrandigen, gestielten, dünnen bis lederartigen Blättern. Seitennerven am Rande mehr oder weniger deutlich zusammenfließend. Tertiäre Nervatur netzig, gewöhnlich kaum deutlich. Mesophyll ohne Hakenzellen (Fig. 46).

„Nominavi hanc plantam in memoriam D. Thomae Horsfield Americani qui plantarum gratia Indiam orientalem perlustravit“ (Willdenow).

Etwa 80 Arten.

Typus-Art: *H. odorata* Willd. (*H. iryagbedhi* (Gaertn.) Warb.). Diese ist die einzige von Willdenow erwähnte Art.

Sekt. 1 *Pyrrhosa* Warb. in Nov. Act. Acad. Leop.-Carol. 68 (1897) 262. Blüten der ♂ Infloreszenzen locker stehend, niemals durch Druck eckig, stets gestielt.

Untersekt. I. *Bivalves* Warb., l. c. 262. Perigon 2-klappig, selten 3-teilig.

Series *Smithii* Warb., l. c. 262. Junge Zweige mit 2 erhabenen Längslinien. — *H. smithii* Warb. Gehölz mit häutigen langgestielten Blättern und parallelen Rändern. Blüten länger als die Stielchen. Molukken. — *H. novo-guineensis* Warb. (*Myristica aruana* Bl.). Baum mit 16—24 cm langen Blättern mit gebogenen Rändern. Blüten kürzer oder so lang wie die Stielchen. Primäre Ebenenwälder. Neuguinea, Aru Inseln, Dammar. Hierzu var. *moseleyana* Warb. Admiralitäts-Inseln. — *H. ardisiifolia* (DC.) Warb. Baum mit pergamentartigen bis häutigen, 24—30 cm langen Blättern. Philippinen: Luzon, Samar, Basilan, Paragua.

Series *Globularia* Warb., l. c. 262. Junge Zweige ohne erhabene Längslinien. — *H. batjanica* Warb. Baum mit unverzweigten ♂ Infloreszenzen. Blüten groß, 3 mm lang. Ins. Batjan. — *H. roxburghii* Warb. Baum, die ♂ Blütenstände nur nahe der Basis mit kurzen Seitenzweigen. Blüten 2 mm lang. Amboina, Ternate. — *H. novae-lauenburgiae* Warb. Baum mit reichlich verzweigten ♂ Blütenständen. Blätter

25—35 cm lang, länglich, zugespitzt. Primäre Ebenenwälder. Neu-Lauenburg, Gruppe des Bismarck Archipel. — *H. tuberculata* (K. Schum.) Warb.; Monogr. Myrist. (1897) t. 23. Baum mit stark verzweigten ♂ Infloreszenzen. Blätter 29—40 cm lang. Bat Inseln, Neu-Guinea. — *H. polyantha* Warb. Gehölz mit zur Basis zugespitzten Blättern. ♂ Blüten so lang wie breit. Aru Insel. — *H. nesophila* Warb.; Monogr. Myrist. (1897) t. 21. Gehölz mit mäßig verzweigten ♂ Blütenständen. Blätter 17—23 cm

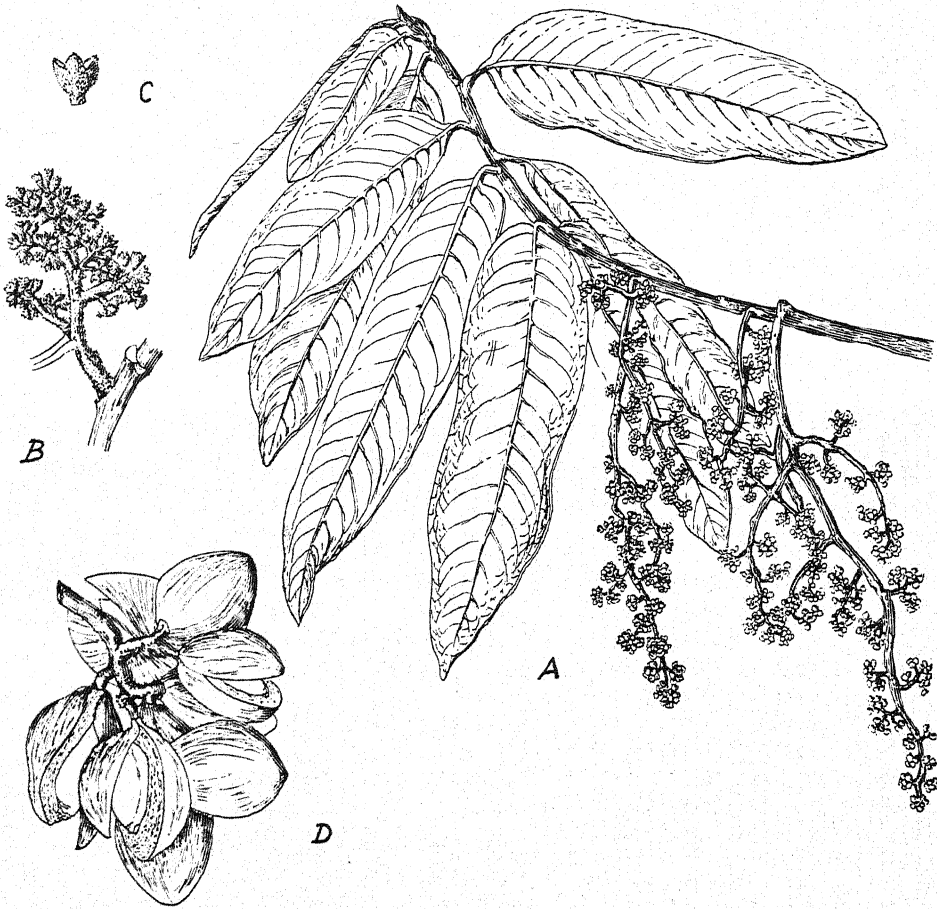


Fig. 46. *Horsfieldia wallichii*. — A. Zweig mit ♂ Blütenständen. — B. ♀ Blütenstand. — C. ♀ Blüte. — D. Zweig mit Früchten. — Nach Sinclair (1958).

lang, länglich-lanzettlich. Insel Ceram, Amboina. — *H. labillardieri* Warb. Gehölz mit großen, 11 cm langen Infloreszenzen und länglich-lanzettlichen, 25—30 cm langen Blättern. Java. — *H. aruensis* Warb. Baum mit kleinen 3—4 cm langen Blütenständen. Blätter 15—25 cm lang, länglich-lanzettlich. Aru Insel. — *H. lauterbachii* Warb. mit reichlich 3-fach verzweigten Infloreszenzen. Blätter 17—20 cm lang. Neu-guinea. — *H. subtilis* (Miq.) Warb. Strauch oder Bäumchen mit kurz verzweigten, einfachen Infloreszenzen. Blätter klein, 8—20 cm lang. Niederl. Guinea. — *H. bivalvis* (Hook. f.) Merr. (= *H. globularia* Warb.; Monogr. Myrist. (1897) t. 21). ♂ Infloreszenzen kürzer als die dicht stehenden Blüten. Blätter 12—20 cm lang, länglich-lanzettlich. Singapore (Bot. Garden), Amboina, Celebes.



Untersekt. II. *Papillosae* Warb. l. c. 265. Perigonzipfel mit Papillen besetzt. — *H. macrocoma* (Miq.) Warb., Monogr. Myrist. (1897) t. 21 (incl. *H. leptocarpa* Warb., *H. canarioides* (King) Warb., *M. merrillii* Warb., *H. papillosa* Warb., *H. prainii* (King) Warb., *H. racemosa* (King) Warb.). Polymorphe und weitverbreitete Art; Baum 10—23 m hoch; Blätter pergamentartig, länglich bis elliptisch, 10—25 cm lang, am Grunde gerundet oder schwach keilförmig; Blüten klein, 1—1,5 mm, behaart. Andamanen, Chittagong, Burma, Indochina, Malakka Halbinsel, Sumatra, Java, Borneo, Philippinen, Molukken.

Untersekt. III. *Eupyrrhosa* Warb. l. c. 265. Perigonzipfel innen ohne Papillen. — *H. superba* (Hook. f. et Thoms.) Warb., Baum 13—30 m hoch mit großen, 7—12 mm langen Blüten. Blätter 25—70 cm lang, unten dicht behaart. Untere Bergwälder in 500—700 m Höhe. Malakka Halbinsel. — *H. fulva* (King) Warb., Gehölz oder Baum mit 3—5 mm langen Blüten. Blätter unten kahl, lederartig, länglich-elliptisch, 13—24 cm lang. Malakka Halbinsel. — *H. flocculosa* (King) Warb., mit unten dicht behaarten, 30—45 cm langen, lanzettlich-länglichen Blättern. Primäre Wälder der Malakka Halbinsel. — *H. grandis* (Hook. f.) Warb., 5—10 m hoher Baum mit pergamentartigen, verkehrt-eiförmig-länglichen, 13—40 cm langen Blättern. ♂ Blüten wenig länger als die Stielchen. Johore, Sumatra, Borneo. — *H. tomentosa* (Hook. f. et Thoms.) Warb., Baum. ♂ Blüten so lang wie die Stielchen. Blätter 16—25 cm lang, elliptisch bis länglich-elliptisch. Siam. Hügelgebiete der Malakka Halbinsel, Sumatra, Borneo. — *H. motleyi* Warb., Gehölz mit ♂ Blüten kürzer als ihre Stielchen. Blätter 15—18 cm lang, häutig, breit elliptisch. Borneo, Banjarmassin. — *H. reticulata* Warb., Monogr. Myrist. (1897) t. 22, mit kahlen, 13—15 cm langen, lederartigen, länglich-elliptischen Blättern. Nord-Borneo. — *H. wallichii* (Hook. f. et Thoms.) Warb., Baum 13—30 m hoch mit behaarten Infloreszenzen und 2—4 mm langen Blüten. Blätter 16—25 cm lang. Malakka Halbinsel, Sumatra, Borneo. — *H. macrothyrsa* (Miq.) Warb. Einh. Name *P a l a r i m b u*. Pflanzen mit kahlen Blütenständen und 22—26 cm langen, pergamentartigen, elliptischen Blättern. Sumatra. — *H. kingii* (Hook. f.) Warb. Blätter lederartig, 12—35 cm lang, verkehrteiförmig, Früchte länglich, 4—4,5 cm lang, vom bleibenden Perigon umgeben. Bergwälder in 300—700 m Höhe. Sikkim, Assam, Cochar, Khasia, Chittagong. — *H. bracteosa* Hend. Baum 5—15 m hoch mit ziemlich dünnen, länglich-elliptischen bis lanzettlichen Blättern. Früchte länglich, 4—5 cm lang, mit bleibendem Perigon. Malakka-Halbinsel, Sumatra, Borneo. — *H. amygdalina* (Wall.) Warb. incl. *H. thorelii* Lec. Baum mit dünnen pergamentartigen, 12—18 cm langen, lanzettlich-elliptischen Blättern. Früchte rundlich-eiförmig, 2,5—5 cm lang. Perigon nicht bleibend. Tropische Wälder der Ebene und unteren Bergzone. Burma, Indochina, S. Andamanen, Silhet, Cachar, Assam, Khasia. Hiermit verwandt *H. glabra* (Blume) Warb. auf Java und Sumatra und ferner in Pahang, bis 1300 m Höhe aufsteigend.

Sekt. 2 *Irya* Warb. l. c. 267. Antheren an den Rändern frei.

Untersekt. I. *Euirya* Warb., l. c. 267. ♂ Perigon 2-klappig. — *H. irya* (Gaertn.) Warb.; Blume, Rumphia I. t. 62. (= *H. lemanniana* (DC.) Warb. pr. p.). Mittelhohler Baum mit pergamentartigen oder häutigen, 13—23 cm langen Blättern. Blüten bis 1 mm lang. Primäre Ebenenwälder und unterste Bergwälder in 0 bis 1100 m Höhe. Ceylon, Hinterindien von Martaban bis Malakka und Siam, Andamanen, Sumatra, Java, Borneo, Celebes, Philippinen, Amboina, Molukken, Neuguinea, Salomon Insel, Palau Inseln. Hierzu var. *ceylanica* Warb., auf Ceylon; var. *javanica* Warb., auf Java; var. *malayana* Warb., Malakka Halbinsel, Sumatra, Borneo, Andamanen; var. *wallichii* King, Burma; var. *moluccana* Warb., Molukken; var. *siamensis* Warb., Siam. — *H. sucosa* (King) Warb. Baum bis 30 m hoch, mit kahlen, ♂ Blütenständen und 14—25 cm langen Blättern. Malakka Halbinsel. — *H. crassifolia* (Hook.

f. et Thoms.) Warb. mit behaarten ♂ Infloreszenzen. Blätter 12—28 cm lang. Malakka Halbinsel, Bangka, Billiton, Sumatra, Borneo.

Untersekt. II. *Trivalves* Warb., l. c. 267. Perigon der ♂ Blüten 3-teilig. — *H. brachiata* (King) Warb. Baum mit pergamentartigen, 16—28 cm langen, länglichen Blättern. Primäre Ebenenwälder und Hügelgebiete. Malakka Halbinsel. — *H. polyspherula* (Hook. f.) Sincl. (= *H. lemanniana* (DC.) Warb. pr. p.) Bäume mit 10—21 cm langen, dünnhäutigen, elliptisch-lanzettlichen Blättern. ♂ Blütenstände rostbraun behaart. Früchte 2—4 cm lang, eiförmig. Malakka Halbinsel, Sumatra, Borneo, Banka. — *H. subglobosa* (Miq.) Warb. (incl. *H. majuscula* (King) Warb.; *H. brachiata* (King) Warb.) Baum mit 15—28 cm langen, elliptischen, pergamentartigen Blättern. Infloreszenzen schwach behaart. Früchte 3—4 cm lang. Wälder der Ebene und Hügelgebiete. Bis 700 m Höhe. Siam. Malakka Halbinsel, Sumatra, Bangka, Billiton, Borneo, Philippinen, Celebes. — *H. ridleyana* (King) Warb. Baum mit kahlen, ♂ Blütenständen. Blätter 6—13 cm lang, lanzettlich. Malakka Halbinsel, Sumatra.

Sekt. 3. *Orthanthera* Warb., l. c. 268. ♂ Blüten zusammengedrängt, durch den Druck eckig geworden. — *H. odorata* Willd. (*H. iryagbedhi* (Gaertn.) Warb.). Einh. Name R u k (singhalesisch), T j a m p a k a s i l a n (Java). Wight. Icon. V. t. 1857. Baum mit 18—28 cm langen, lederartigen, länglich-elliptischen Blättern. Blüten sitzend. Wälder des Flachlandes bis 300 m Höhe. Ceylon. — *H. valunensis* Warb. Baum mit 30—35 cm langen, unten dicht behaarten Blättern. Blüten kurz gestielt. Primäre Ebenenwälder. Bismarck-Archipel. — *H. sylvestris* (Houtt.) Warb. Baum mit 18 bis 42 cm langen, pergamentartigen, lineal-lanzettlichen Blättern. Früchte 3,5—5,5 cm lang. Samen mit dünnem Arillus. Molukken, Aru Insel, Neuguinea.

13. **Gymnacranthera** Warb. in Ber. Deutsch. Bot. Ges. 13 (1895) (94) nomen; Nov. Act. Acad. Leop.-Carol. 68 (1897) 131. — *Gymnacranthera* DC. in Ann. Sci. Nat. IV, 4 (1855) 31 et in De Candolle, Prodr. XIV, 1 (1856) 200 (Sekt. *Myristicaceae*). — Blüten diözisch, klein, krugförmig, mehr oder weniger gehäuft auf rispigen achselständigen Infloreszenzen, kürzer als bei *Horsfieldia*. Brakteen hinfällig. Brakteolen fehlen. Perigon 3-zählig bis 3-lappig. Filamente zu einer dicken, länglichen Säule zusammengewachsen. Antheren 6—12, in ihrem größten Teil der Säule angewachsen, nur an der Spitze frei. Ovar eiförmig, rundlich. Narbe sitzend, mehr oder weniger 2-lappig. Früchte eiförmig oder länglich, selten kugelig mit 2 scharfen Meridianlinien. Arillus bis zur Basis zerschlitzt. Testa holzig. Nährgewebe ölreich ohne Stärke, ruminat. Embryo basal. Keimblätter spreizend. — Immergrüne Bäume oder Sträucher mit alternierenden, ganzrandigen, dünnen, pergamentartigen bis lederartigen, unterseits weißlichen oder fuchsischen Blättern durch ein sklerenchymähnliches Fasernetz versteift. Seitennerven am Rande zusammenfließend, tertiäre Nervatur netzig, wenig sichtbar (Fig. 47).

*Gymnacranthera* abgeleitet von gymnos (gr.) = nackt, akron (gr.) = Spitze und anthera — Staubbeutel.

6 Arten von Südindien durch Hinterindien und den Malayischen Archipel bis Neuguinea verbreitet. — Vgl. Sinclair, Revision Malay. Myristicaceae. In Gard. Bull. Singapore 16 (1958) 434—450. — Sinclair, The genus *Gymnacranthera* in Malaysia. In Gard. Bull. Singapore 17 (1958) 96—120.

Typus-Art: *Gymnacranthera paniculata* (DC. 1855) Warb.

A. Junge Blätter unterwärts, Infloreszenzen und Früchte dicht rostbraun behaart: *G. bancana* (Miq.) Sincl. (= *G. murtoni* (Hook. f.) Warb. Monogr. Myrist. 1897, t. 20). Baum 16—25 m hoch mit 20—40 cm langen, lederartigen, eiförmig-elliptischen Blättern; Blüten 6 mm lang. Ebenenwälder. Malakka Halbinsel (Johore, Singapore), Sumatra, Banka. — var. *borneensis* (Warb.) Sincl. auf Borneo (Sarawak).

**B.** Blätter, Infloreszenzen und Früchte kahl oder schwach behaart: *G. contracta* Warb. Mittelhoher, bis 20 m hoher Baum mit 12—27 cm langen, lederartigen und parallelrandigen Blättern; Früchte oblong. Singapore, Billiton und Borneo. — *G. forbesii* (King) Warb., Ann. Roy. Bot. Gard. Calc. 3 (1891) t. 137. Etwa 15—25 m hoher Baum mit 12—22 cm langen, pergamentartigen Blättern. Früchte ellipsoidisch oder verkehrteiförmig. Ebenenwälder bis 300 m Höhe in Siam, Malakka Halbinsel, Sumatra, Bangka. — var. *crassinervis* (Warb.) Sincl. auf Borneo; Blätter dicker mit an der Unterseite stärker hervortretenden Seitennerven. — *G. paniculata* (DC) Warb., vielgestaltige Art (hierher *G. acuminata* Merr., *G. macrobotrys* Merr., *G. zippeliana* (Miq.) Warb., *G. suluensis* Warb.). Baum 12—30 m hoch mit lanzettlichen bis elliptischen, 10—21 cm langen, pergamentartigen Blättern; Frucht rundlich; Blüten oft in großen Rispen. Ebenenwälder. Philippinen, Celebes, Nord Borneo, Molukken, Neu-

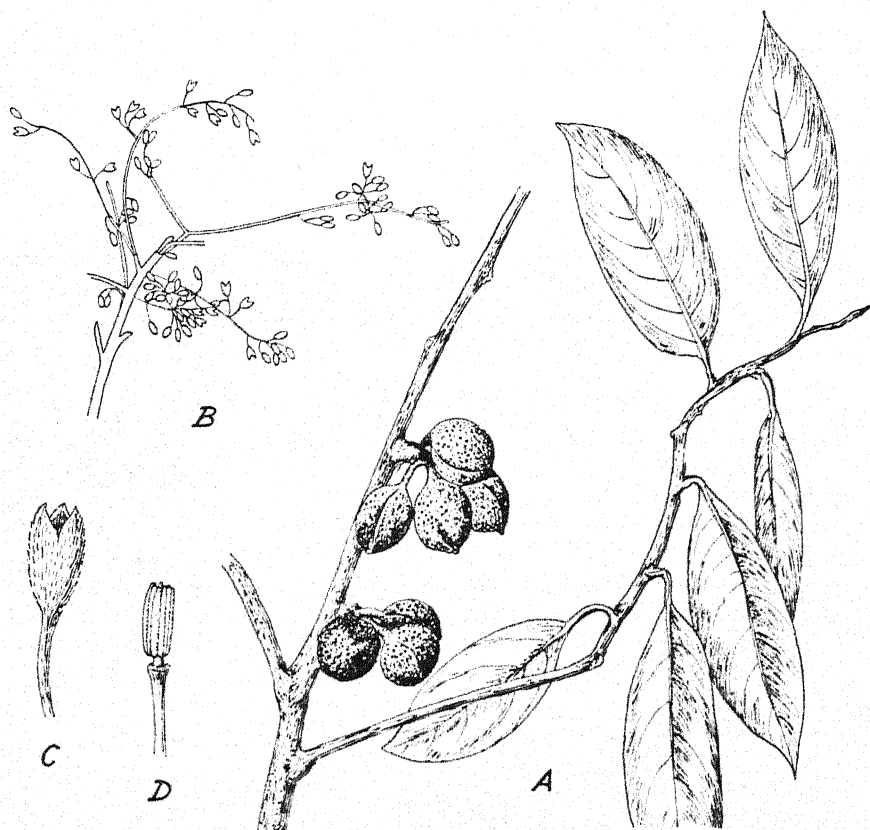


Fig. 47. *Gymnacranthera eugeniifolia*. — A. Zweig mit Früchten. — B. ♂ Blütenstand. — C. ♀ Blüte. — D. Andrözeum. — Nach Sinclair (1958).

guinea. — *G. eugeniifolia* (DC) Sincl. (= *G. farquhariana* (Wall.) Warb., Ann. Roy. Bot. Gard. Calc. 3 (1891) t. 136; incl. *G. apiculata* Warb., Monogr. Myrist. (1897) t. 20). Baum 10—25 m hoch mit lanzettlich bis länglich-eiförmigen, 6—15 cm langen Blättern; Frucht eiförmig-elliptisch. Süßwasser-Sümpfe oder torfige Wälder bis 300 m Höhe. Malakka Halbinsel, Sumatra, Bangka, Borneo. — *G. canarica* (King) Warb. — Einheim. Name P i n d i (Canara), Ann. Roy. Bot. Gard. Calc. 3 (1891) t. 138. Waldbaum mit 16—31 cm langen Blättern; Frucht rundlich. Untere Bergwälder bis 700 m Höhe. Indien, Conton, Canara, Wyndad bis Tennevelly.

14. *Myristica* [L., Gen. Plant. ed. 2. (1742) 524]; Boehmer in Ludwig, Definit. Gen. Plant. (1760) 513; Endl., Gen. Plant. (1836—40) n. 4706; Benth. et Hook. f., Gen. Plant. III (1880) 136. — *Palala* Rumph. Herb. Amb. II (1741) 14. — *Comacum* Adans., Fam. II (1763) 345. — *Aruana* Endl., Enchir. (1841) 419 (Sekt. *Myristicae*). — *Camacum* Adans. ex Steudel, Nom. ed. 2. II (1841) 174. — *Eumyristica* Hook. f. et Thoms., Flor. Ind. (1855) 162; DC., in De Candolle, Prodr. 14 (1856) 189 (Sekt. *Myristicae*). — *Caloneura* DC. in Ann. Sci. Nat. IV, 4 (1855) 29 et in De Candolle, Prodr. XIV, 1 (1856) 192 (Sekt. *Myristicae*). — Blüten diözisch, krug- oder glockenförmig, selten röhrig, gestielt, verhältnismäßig groß, in traubigen oder cymösen, achselständigen, unverzweigten, dichotom oder trichotom verzweigten Infloreszenzen. Brakteen und Brakteolen vorhanden, selten abfallend. Perigon 3-lappig. Filamente zu einer Säule verwachsen; Antheren 12—30, linear mit der Säule oft eng verwachsen, meist länger als der Säulenstiel. ♀ Blüten oft größer als die ♂. Ovar rundlich, eiförmig bis ellipsoidisch. Griffel kaum vorhanden. Narbe meist sitzend. Frucht eiförmig bis länglich, 2-klappig. Perikarp fleischig bis dick lederartig. Arillus bis zum Grunde zerschlitzt. Endosperm Öl und Stärke enthaltend, ruminat. Embryo basal. Keimblätter spreizend, oft miteinander verwachsen. — Immergrüne Bäume mit papier- bis pergamentartigen, gestielten, ganzrandigen, unten oft weißlichen oder bläulichgrünen Blättern, selten von rostfarbigen Haaren bedeckt und ohne sklerenchymatisches Fasernetz. Seitennerven am Rande zusammenfließend. Tertiäre Nervatur oft parallel, nicht erhaben (Fig. 48).

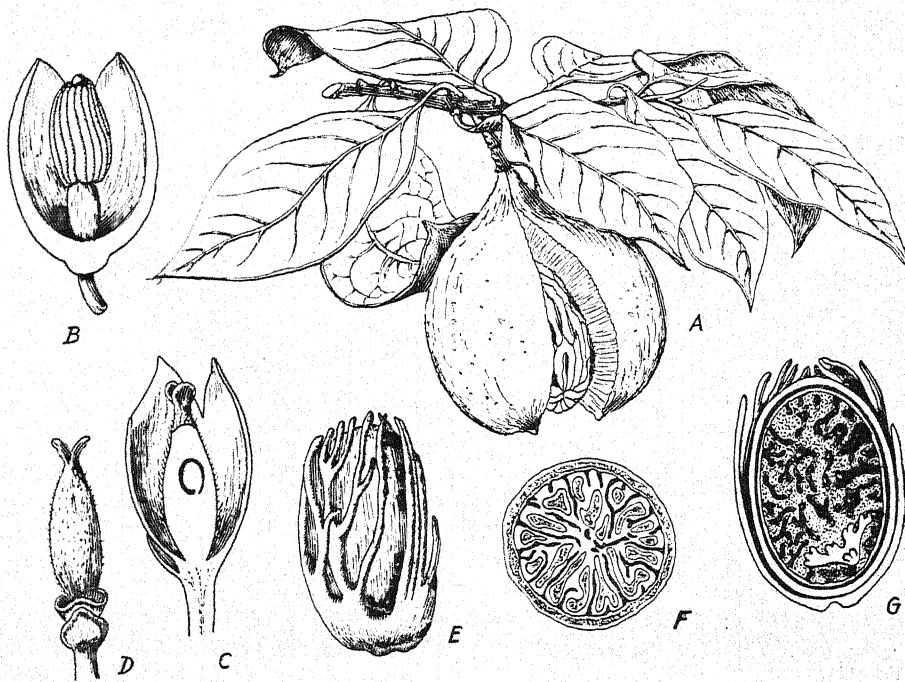


Fig. 48. *Myristica fragrans*. — A. Fruchttragender Zweig. — B. ♂ Blüte im Längsschnitt. — C. ♀ Blüte im Längsschnitt. — D. Gynözeum in Seitenansicht. — E. Same mit Arillus. — F. Same im Quer-, G. im Längsschnitt. — A. nach Baillon, B. nach Berg und Schmidt, C—D. nach Warburg (1897), E—F. nach Luerksen, G. nach Berg aus Moeller-Griebel.



*Myristica* abgeleitet von myristikos (gr.) = zu Salben dienend.

125 Arten.

Typus-Art: *Myristica fragrans* Houtt.

Series 1. *Maxima* Warb. in Nov. Act. Acad. Leop.-Carol. 68 (1897) 374. Blüten breiteiförmig bis rundlich, auffallend groß, 5—8 mm lang. ♂ Infloreszenz länger als der Blattstiel. Früchte sehr groß, 7—12 cm lang. — *M. maxima* Warb. Bäume 15 bis 30 m hoch mit lederartigen, länglichen oder verkehrteiförmig-länglichen Blättern. Infloreszenz 2- bis 3mal länger als der Blattstiel. Brakteolen 2 mm lang. Lichte Wälder in 300—500 m Höhe. Borneo, Sumatra, Malakka Halbinsel. — *M. philippensis* Lam.; Warb. Monogr. Myrist. (1897) t. 12. Hoher Baum mit länglich-elliptischen bis lanzettlichen lederartigen, 20—37 cm langen Blättern. ♂ Infloreszenz meist mit 3 Büscheln, 1 terminalen und 2 seitlichen. Brakteolen 4—5 mm lang. Perigon 5—8 mm lang. Untere Bergwälder der Philippinen: Mindanao, Luzon.

Series 2. *Schleinitzii* Warb., l. c. 374. ♂ Blüten langgestreckt, kegelförmig, 5 mm lang. — *M. schleinitzii* Engl. (*M. laroensis* Hemsl.). Sträucher oder Bäume, 4—15 m hoch, mit eiförmigen oder länglichen, 8—16 cm langen Blättern, auf 1 cm langen Stielen. Blütenstände 4—5 cm lang. Brakteolen 1 mm lang. Früchte 2—3,5 cm lang. Arillus in der Jugend weiß, später gelb, darauf rot werdend. Samen 17—25 mm lang. Primäre Waldungen in der Nähe der Küste. Neuguinea, Bismarck Archipel, Salomon-Inseln.

Series 3. *Celebica* Warb., l. c. 374. Blüten länglich, 3—4 mm lang. ♂ Infloreszenzen den Blattstielen etwa gleich lang. — *M. celebica* Miq. Einh. Name Pala-utan (Malayisch), Po-po katjabok (N. Celebes). Hoher Baum mit elliptischen oder lanzettlich-länglichen Blättern. Antheren 3- bis 4mal länger als der behaarte Staminälsäulenstiel. Arillus dünn. Samen 2,5 cm lang. Primäre Wälder der unteren Bergregion. N. Celebes. — *M. simiarum* DC., Antheren so lang wie der fein behaarte Staminälsäulenstiel. Philippinen. — Beide Arten werden neuerdings von Sinclair (1958) p. 356 als Varietäten zu *M. elliptica* Hook f. et Thoms. gestellt.

Series 4. *Maingayi* Warb., l. c. 374. ♂ Blüten eiförmig oder elliptisch, Brakteolen der ♂ Blüten groß. — *M. maingayi* Hook. f., Ann. Roy. Bot. Gard. Calc. 3 (1891) t. 114. Baum bis 36 m hoch mit lanzettlichen, 16—29 cm langen Blättern. Brakteolen breit. Ende der Staminälsäule frei, kahl. Unsere Bergwälder. 1500 m Höhe. Malakka Halbinsel. — *M. gigantea* King, Ann. Roy. Bot. Gard. Calc. 3 (1891) t. 120. Baum 30—40 m hoch, mit schmal länglichen, 7—11 cm langen Blättern und schmalen, 2 mm langen Brakteolen. Hohe dichte Wälder. Malakka Halbinsel, Sumatra, Borneo und Labuan.

Series 5. *Malabarica* Warb., l. c. 375. Mit eiförmigen oder elliptischen Blüten. Brakteolen der ♂ Blüten klein, kaum 1 mm lang. — *M. malaccensis* Hook f., Ann. Roy. Bot. Gard. Calc. 3 (1891) t. 107 (= *M. borneensis* Warb., Warb. Monogr. Myrist. (1897) t. 14). Kleiner Baum mit lederartigen, länglichen oder länglich-lanzettlichen Blättern. Samen 5 cm lang. Malakka Halbinsel, Sumatra, Nord-Borneo. — *M. malabarica* Lam., Ann. Roy. Bot. Gard. Calc. 3 (1891) t. 109. Einh. Name Panam-Palka (auf Malabar). Mittelhoher bis hoher Baum. ♂ Blüten mit 10—15 Stam. Blätter elliptisch oder länglich-elliptisch, 16—26 cm lang. Brakteolen winzig. Wurde von Rheede tot Draakenstein Hortus Malab. IV (1683) 9, t. 5 als Panem-Palka beschrieben. Dichte feuchte primäre Wälder. Indien, Canara, Nord-Malabar. — *M. fallax* Warb. Baum mit länglichen, häutigen, 10—17 cm langen Blättern. Borneo. Steht *M. malaccensis* Hook. f. nahe. — *M. andamanica* Hook. f., Ann. Roy. Bot. Gard. 3 (1891) t. 115. Ein 7—12 m kleiner Baum mit elliptischen oder elliptisch-verkehrteiförmigen, häutigen Blättern. ♂ Blütenstand verzweigt, 4—7 cm lang.

Andamanen. — *M. iners* Bl. (= *M. vordermannii* Warb.). Baum 10—33 m hoch mit häutigen, lanzettlichen Blättern. ♂ Blütenstand eine kurze, axilläre, 20—25 mm lange Rispe mit fast doldig angeordneten, 7 mm langen Einzelblüten. Siam, Indochina, Malakka Halbinsel, Sumatra, Java, Mendanu und wahrscheinlich Banka.

Series 6. *Littoralis* Warb., l. c. 375. Unterseite der Blätter mit einer bleibenden Behaarung. — *M. guatteriiifolia* DC., Warb., Monogr. Myrist. (1897) t. 13. Baum 13—20 m hoch mit lederartigen, elliptischen oder länglichen, 15—35 cm langen Blättern. Blüten 4—7 mm lang. Samen 2,5—3,8 cm lang. Cochinchina, Philippinen, Labuan, Billiton, Java. — Die folgenden 3 Arten werden neuerdings von Sinclair (1958) p. 350—353 zu *M. guatteriiifolia* gestellt: *M. cookii* Warb.; Monogr. Myrist. (1897) t. 15. Bis etwa 20 m hoher Baum mit mäßig verzweigten, 3—5 cm langen Infloreszenzen. Blüten 6 mm lang. Pulu Insel, Cochinchina. — *M. riedelli* Warb.; Monogr. Myrist. (1897) t. 15. Baum mit länglichen oder lanzettlichen, 15—20 cm langen, kahlen Blättern. ♂ Blüten 6—7 mm lang, behaart. Brakteolen hinfällig. Billiton. — *M. littoralis* Miq. Einh. Name Ki-mokla (Sudan). Ein 20—26 m hoher Baum mit lederartigen, lanzettlich-länglichen bis lanzettlichen, 10—25 cm langen Blättern, ihre Behaarung ständig behaltend. ♂ Blüten 4 mm lang, anliegend behaart. Brakteolen bleiben. Ebenenwälder bis 400 m Höhe. Java, Bali.

Series 7. *Fatua* Warb., l. c. 376. Infloreszenzen unverzweigt oder gabelig. Unterseite der Blätter immer behaart. — *M. villosa* Warb.; Monogr. Myrist. (1897) t. 14. Hoher Baum. Blätter etwas lederartig, lanzettlich oder länglich, 25—35 cm lang. Blüten groß, stark bekaart. Borneo. — *M. subcordata* Blume, Warb. Monogr. Myrist. (1897) t. 19. Bäumchen mit lederartigen länglichen oder lanzettlichen, 20 cm langen Blättern. Früchte 3,5 cm lang. Arillus dünn. Niederl. Neuguinea. — *M. affinis* Warb. Baum mit länglich-lanzettlichen, 27—40 cm langen, braunrot behaarten Blättern. Früchte länger als 6 cm. Nord-Celebes. — *M. magnifica* Bedd. Baum 25—35 m hoch. Antheren die Spitze der Säule bedeckend. Samen eiförmig. Dichte feuchte Wälder. Süd-Travancore, südl. Vorderindien. — *M. fatua* Houtt. Einh. Name Palolaki-laki (Molukken), Papala, Pala-utan (Ambon), Pala Fuker (Banda); Warb. Monogr. Myrist. (1897) t. 11. Hoher Baum mit schmaler Krone und elliptischen, 19—33 cm langen Blättern. Antheren die Spitze der Säule freilassend. Samen rechteckig, 4 cm lang. Diese Art war den Älteren, wie J. Bauhin, C. Bauhin, Parkinson, Gerarde, wohl bekannt. Wurde von Lobelius, Plant. Stirp. Hist. (1576) 570 als *Nux moschata mas oblongior* beschrieben. Bei Clusius, Exotic Libr. I (1605) 14 heißt er *Nux myristica mas* nach einer Beschreibung eines Fruchtzweiges, den er von Prof. Peter Paawius in Leiden erhalten hatte. Siehe auch Rumphius, Herb. Amb. II (1750) 24, wo eine eingehende Beschreibung gegeben ist. Primäre Wälder, unterste Bergregionen. Molukken, Ambon, Ceram, Nördl. Molukken, usw.

Series 8. *Lepidota* Warb., l. c. 376. Blätter lanzettlich, kürzer als 20 cm. Behaarung der Blattunterseite so zart, daß sie nur mit einer guten Lupe sichtbar ist. — *M. lepidota* Blume, Warb. Monogr. Myrist. (1897) t. 19. Baum 12—25 m hoch. Karp. 6 cm lang. Samen 3 cm lang. Wälder in der Nähe der Küste. Neuguinea.

Series 9. *Tubiflora* Warb., l. c. 376. Blüten schmal zylindrisch, 8—9 mm lang. Brakteolen am Blütenstiel entfernt. Blätter unterseits kahl. — *M. tubiflora* Blume. Etwa 10 m hoher Baum mit lanzettlichen oder länglichen Blättern. Feuchte Küstenwäldungen. Niederl.-Guinea.

Series 10. *Elliptica* Warb., l. c. 377. Blüten schmal krugförmig, schief, 8 mm lang. — *M. elliptica* Wall., Monogr. Myrist. (1897) t. 16. Baum 8—33 m hoch mit elliptischen Blättern. Primäre Wäldungen in 300—1200 m Höhe. Malakka-Halbinsel, West-Siam und Nord-Borneo, Sumatra, Billiton.

Series 11. *Suavis* Warb., l. c. 377. Blüten krugförmig, nicht schief. Brakteolen dem Fuß des Perigons aufitzend. — *M. cumingii* Warb., Monogr. Myrist. (1897) t. 13. Baum mit zugespitzten, länglich-elliptischen, papierartigen Blättern. Philippinen: Mindoro, Luzon usw. — *M. tristis* Warb. Baum mit abgerundeten, 11—16 cm langen Blättern. West-Neuguinea. — *M. cinnamomea* King, Ann. Roy. Bot. Gard. Calc. 3 (1891) t. 116. Ein 20—25 m hoher Baum mit papierartigen, 11—20 cm langen Blättern. Blüten länglich-elliptisch, 5 mm lang. Feuchte Ebenenwälder bis 500 m Höhe. Malakka-Halbinsel, Sumatra, Borneo, Philippinen.

Sekt. 12. *Speciosa* Warb., l. c. 377. Perigon der ♂ Blüten gestreckt, länglich, 7 mm lang. Blätter 12—25 cm lang mit heller Unterseite. — *M. argentea* Warb. Einh. Name H è n g g i, S a j a. Bis 15 m hoher Baum mit elliptischen oder länglichen, 12—25 cm langen Blättern. Blütenstandstiel dünn, lang, oft gegabelt. Frucht 4,5—8,5 cm lang. Samen 3,5—4,5 cm lang. Untere Bergwälder. Niederl.-Neuguinea. — *M. speciosa* Warb., B a t j a n M u s k a t, Warb., Monogr. Myrist. (1897) t. 17. Baum mit 17 bis 35 cm langen Blättern und 6 cm langen Früchten. Samen 3,5 cm lang. Frischer Arillus bräunlich. Bergwälder in 900—1000 m Höhe. Molukken, Insel Batjan.

Series 13. *Fragrans* Warb., l. c. 378. Perigon der ♂ Blüten eiförmig, selten länglich, 4—6 mm lang. Alle Teile der Pflanzen mit Muskatgeruch. — *M. fragrans* Houtt. Muskatnußbaum, N o t e m u s k a a t b o o m (Holl.), N u t m e g T r e e, M u s c a d i e r C o m m u n, P a l a (Mal.), P a r a (Nord-Celebes), G o s o r a (Nördl. Halmahera). Ein 10—20 m hoher oder kleinerer Baum mit etwas lederartigen, eiförmigen, elliptischen oder lanzettlichen, 5—15 cm langen Blättern. ♂ Infloreszenzen selten 3 cm lang. Früchte von verschiedener Größe, 3—9 cm lang. Frischer Arillus karminrot. Diese Art war schon früher in den meisten Kräuterbüchern beschrieben worden. Wird sehr ausführlich erwähnt von R u m p h., Herb. Amboin. I (1750) lib. 2. cap. 5, p. 14. Primäre feuchte, schattige Ebenenwälder. Ursprünglich aus den südlichen Molukken. — *M. succedanea* Blume, H a l m a h e r a M u s k a t; Warb., Monogr. Myrist. (1897) t. 17. Baum mit 14—20 cm langen Blättern. Frucht 4 cm, Samen 28 mm lang. Untere Bergwälder. Ternate, Tidore, Halmahera. — *M. schefferi* Warb. Einh. Name G o s a r a w o n i m; Warb., Monogr. Myrist. (1897) t. 17. Baum der primären Wälder. Neuguinea.

Series 14. *Inutilis* Warb., l. c. 378. Pflanzen ohne Muskatgeruch. — *M. macgregorii* Warb. Baum mit 9—10 cm langen, länglichen oder eiförmig-länglichen, lederartigen Blättern. Neuguinea. — *M. hypargyrea* A. Gray. Baum mit 21—40 cm langen Blättern. Neuguinea. — *M. inutilis* A. Gray; Warb., Monogr. Myrist. (1897) t. 18. Baum mit lanzettlichen, häutigen, 15—26 cm langen Blättern. Perigon länglich, bis 4 mm lang. Küstengebiet. Samoa-Inseln.

Series 15. *Subululata* Warb., l. c. 379. Blütenstiele dick. Junge Zweige mit deutlichen flügelartigen Leisten. — *M. bialata* Warb. Mittelhoher Baum. Zweige ohne hohle Auftreibungen. Brakteolen bleibend. Primäre Ebenenwälder. Bismarck-Archipel. — *M. subululata* Miq.; Warb., Monogr. Myrist. (1897) t. 11. Hoher Baum. Zweige mit hohlen von Ameisen bewohnten Auftreibungen. Brakteolen hinfällig. Primärwälder der Ebene und untersten Gebirgsregionen. Aru-Insel, Neuguinea. — *M. costata* Warb.; Monogr. Myrist. (1897) t. 19. Baum mit Leisten an den jungen Zweigen. Früchte 4,5 cm, Samen 2,5 cm lang. Bergwälder in 850 m Höhe. Neuguinea.

Series 16. *Heterophylla* Warb., l. c. 379. Jüngere Zweige ohne deutliche Flügelleisten. Blätter dimorphisch, ganz kleine zwischen den großen. — *M. heterophylla* K. Schum.; Warb. Monogr. Myrist. (1897) t. 11. Baum. Zweige meist mit hohlen Auftreibungen. Blätter 30—40 cm lang. Primäre Wälder von Neuguinea. — *M. hollrungii* Warb.; Monogr. Myrist. (1897) t. 19. Kleiner Baum. Zweige ohne hohle Auftreibungen. Blätter 18—25 cm lang, länglich oder länglich-eiförmig. Neuguinea.

Series 17. *Castaneifolia* Warb., l. c. 380. Blätter nicht dimorphisch. — *M. castaneifolia* A. Gray. Mittelhoher Baum mit 20—35 cm langen Blättern. ♂ Infloreszenz gegabelt. Früchte 3,5—4 cm lang. Samen 3—3,5 cm lang. Bergwälder der Fiji-Inseln. — *M. crassa* King, Ann. Roy. Bot. Gard. Calc. 3 (1891) t. 117. 12—18 m hoher Baum mit 16—40 cm langen Blättern. Antheren 12—18. Früchte mit schwach-anliegendem Filz. Lichte Wälder in 500—700 m Höhe. Malakka-Halbinsel. — *M. lowiana* King, Ann. Roy. Bot. Gard. Calc. 3 (1891) t. 120. Baum. Blüten mit 10—14 Antheren. Felsige lichte Wälder in 200—300 m Höhe. Malakka-Halbinsel, Sumatra, Banka, Borneo. — *M. mindanaensis* Warb.; Monogr. Myrist. (1897) t. 13. Baum mit 22 bis 25 cm langen Blättern. ♂ Blüte mit 8 Antheren. Mindanao (Philippinen).

Series 18. *Cimicifera* Warb., l. c. 380. Blätter meist weniger als 20 cm lang. ♂ Blüten länglich oder länglich-eiförmig, bis 6 mm lang. — *M. buchneriana* Warb. Mittelhoher Baum mit länglichen oder länglich-lanzettlichen Blättern, am Fuß abgerundet. Blüten dicht rotbraun behaart. Primäre Ebenenwälder von Neuguinea. — *M. cimicifera* R. Br. (*M. insipida* Poir.). Baum mit 7—25 cm langen Blättern. Blüten mit dünnem Filz aus rotgelben Sternhaaren bestehend, bedeckt. Antheren 6—8. Stiel der Staminalsäule und der reifen Frucht kahl. Wälder oder Waldgebüsche in Queensland, Nord-Australien. Hierzu var. *insipida* Warb. und var. *acutifolia* Warb. — *M. muelleri* Warb. Baum bis 25 m hoch. Stiel der Staminalsäule und reifen Früchte behaart. Primäre tropische Wälder in Queensland.

Series 19. *Laurifolia* Warb., l. c. 381. Blüten mit dünnem Filz bedeckt, Antheren 10 oder mehr. — *M. beddomei* King, Baum mit rundlichen, etwa 6 cm langen Früchten. Perikarp fleischig. Samen 3,5 cm lang. Von der Ebene bis 1700 m Höhe. Süd-Indien, Kanara bis Kap Komorin. — *M. ceylanica* DC. Waldbaum mit länglichen, 4,5—6 cm langen Blättern. Perikarp lederartig. Primäre Waldungen auf Ceylon. — *M. contorta* Warb.; Monogr. Myrist. (1897) t. 16. Hoher Baum. Primäre Waldungen bis 1000 m Höhe. Indien: Deccan, westl. Ghats von Süd-Konkan bis Travancore. — *M. laurifolia* Hook. f. et Thoms.; Ann. Roy. Bot. Gard. Calc. 3 (1891) t. 112. Hoher Baum mit kahlen jungen Zweigen. Blätter 12—18 cm lang, lederartig. ♂ Blüten mit 14 Antheren. Frucht länglich, 3,5 cm lang mit fleischigem Perikarp. Feuchte primäre Wälder auf Ceylon.

Series 20. *Montana* Warb., l. c. 381. ♂ Blüten kegel-krugförmig, schwach rostgelb behaart. Brakteolen winzig, bleibend. — *M. montana* Roxb.; Warb., Monogr. Myrist. (1897) t. 15. Bäumchen mit papierartigen, eiförmigen, länglich-eiförmigen Blättern. Zweige erst rotbraun, später grau. Frucht 20—23 cm lang. Ebenen und untere Bergwälder. Ceram, Ambon, Banda. — *M. montanoides* Warb. Gehölz auf den Molukken.

Series 21. *Teijsmanni* Warb., l. c. 382. ♂ Blüten breit, eiförmig, dicht rotgelb behaart. — *M. teijsmanni* Miq. Einh. Name K o s a r, S i b u n g a n (Sundan), D u r è - n a n (Java). Etwa 20 m hoher Baum mit papierartigen, 15—20 cm langen, länglich-lanzettlichen oder lanzettlichen Blättern. Frischer Arillus ockergelb. Feuchte Urwälder in 200—700 m Höhe. Java.

15. *Knema* Lour., Flor. Cochinch. (1790) 604 et edit. 2, Willd. (1793) 742; Endl., Gen. Plant. (1836—40) n. 4707; Benth. et Hook. f., Gen. Plant. III, 1 (1880) 137. — *Myristica* Sekt. *Knema* Blume, Rumphia I (1836) 187, t. 60, 61. — Blüten diözisch, krug- oder napfförmig, im Knospenzustand kugelig, gewöhnlich ziemlich groß, gestielt, in nicht verzweigten, selten gegabelten, dicht traubigen oder scheindoldigen, achselständigen Infloreszenzen. Brakteolen vorhanden, bleibend, bisweilen dicht unter den Blüten. Filamente zu einer in der Mitte gestielten Scheibe verwachsen; Antheren 8—20, frei, dem Rande der Scheibe strahlig aufsitzend, extrors. Ovar rundlich, oft flaumig behaart. Griffel sehr kurz, oft fehlend. Narbe sitzend, scheibenförmig, mehr oder



weniger gelappt. Frucht eiförmig bis länglich, zweiklappig. Perikarp dünn, dick lederartig. Arillus nahe der Spitze zerschlitzt. Nährgewebe ruminat, stärkehaltig. Embryo basal. Keimblätter spreizend oder aufrecht. — Immergrüne Bäume mit gewöhnlich dünnen, unterseits weißlichen, alternierenden, ganzrandigen, gestielten Blättern. Seitennerven am Rande zusammenfließend. Tertiäre Nervatur parallel, beiderseits vorspringend (Fig. 49).

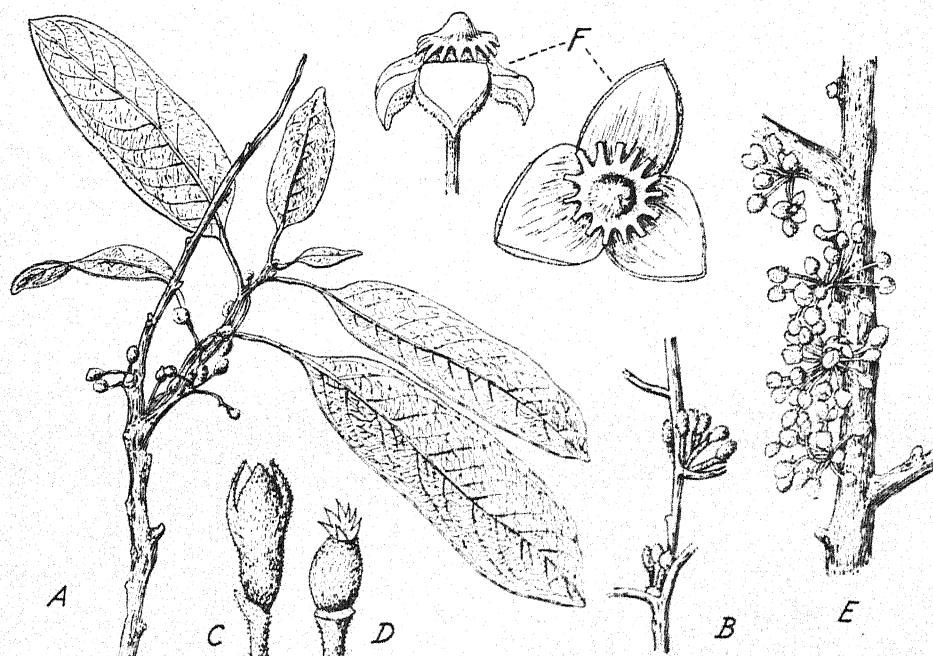


Fig. 49. *Knema intermedia*. — A. Zweig mit ♂ Blüten. — B. Zweig mit ♀ Blüten. — C. ♀ Blüte. — D. Gynözeum. — E. Zweig mit ♂ Blüten. — F. Blüte von der Seite und von oben. — Nach Sinclair (1958).

Name abgeleitet von kneme (gr.) = die Speiche am Rade, wegen der strahlenförmig angeordneten Antheren.

60 Arten.

Typus-Art: *Knema corticosa* Lour.

*Knema hookeriana* (Wall.) Warb.; Monogr. Myrist. (1897) t. 24. Mittelhoher, 6—30 m hoher Baum mit lederartigen, länglich-lanzettlichen 25—65 cm langen Blättern. Blüten groß, 1—2 cm lang. Ebenenwaldungen bis 650 m Höhe. Malakka-Halbinsel, Sumatra, Borneo. — *K. mandaharan* (Miq.) Warb., Monogr. Myrist. (1897) t. 25. Gehölz mit 30—50 cm langen Blättern. Früchte breit ellipsoidisch, 3—4,5 cm lang. Ist der vorigen verwandt. Malakka-Halbinsel, Sumatra, Borneo. — *K. plumulosa* Sincl. (= *K. cantleyi* (Hook. f.) Warb., Monogr. Myrist. (1897) t. 24). Ein 6—16 m hoher Baum mit 14—30 cm langen Blättern. ♂ Blüten 6—10 mm, ♀ Blüten 11 mm breit. Staminalscheibe mit einem Buckel versehen. Ebenenwälder und Hügelgebiete der Malakka-Halbinsel. — *K. rufa* Warb.; Monogr. Myrist. (1897) t. 24. Bäumchen. Staminalscheibe ohne Buckel, mit den Antheren etwa 2 mm breit. Blätter 15—21 cm lang. Nord-Borneo: Sarawak. — *K. pectinata* Warb.; Monogr. Myrist. (1897) t. 24. Bäumchen mit papierartigen, lanzettlichen, 20—32 cm langen Blättern. Staminalscheibe

mit den Antheren etwa 2 mm breit. Nord-Borneo: Sarawak. — *K. korthalsii* Warb. Gehölz mit 13—33 cm langen Blättern. Borneo. — *K. linifolia* (Roxb.) Warb. Einh. Name *Zadeipho* (burm.), Warb., Monogr. Myrist. (1897) t. 24. Ein 10—15 m hoher Baum mit 15—45 cm langen, lanzettlichen oder länglich-lanzettlichen Blättern. Perigon der ♂ Blüten 6 mm lang. Frucht 2,5—3,5 cm lang. Untere Bergwälder. Südost-Himalaya, Sikkim, Assam, Silhet, Khasia, Burma. — *K. angustifolia* (Roxb.) Warb. (*Myristica angustifolia* Roxb.). Kleiner Baum mit schmalen, länglich-lanzettlichen, 15—25 cm langen Blättern. Perigon zylindrisch, dreilappig, sich später an der Basis mit einem ringförmigen Riß ablösend. Untere und mittlere Bergwälder in 500—1000 m Höhe. Östl. Himalaya, Hinterindien bis Burma. — *K. intermedia* (Blume) Warb.; Ann. Roy. Bot. Gard. Calc. 3 (1891) t. 154. Etwa 6—20 m hoher Baum. Staminalscheibe mit einem Buckel versehen. Blätter 10—22 cm lang. Ebene und untere Bergwälder in 400 m Höhe. Malakka-Halbinsel, Sumatra, Bangka, Java, Bantam. — *K. curtisii* (King) Warb.; Ann. Roy. Bot. Gard. Calc. 3 (1891) t. 167. Gehölz oder Baum, 3—10 m hoch, mit kleinen Blättern. ♂ Blüten mit 35—45 Stam. Blätter 5—14 cm lang. Ebene und untere Bergwälder in 1000 m Höhe. Malakka-Halbinsel, Sumatra, Borneo. — *K. kunstleri* (King) Warb.; Ann. Roy. Bot. Gard. Calc. 3 (1891) t. 149. Baum 10—15 m hoch mit pergamentartigen, 8—19 cm langen Blättern. Früchte 20—25 mm lang. Untere Bergwälder in 150—700 m Höhe. Malakka-Halbinsel. Sarawak, Philippinen. — *K. malayana* Warb. Baum 5—20 m hoch, mit membranartigen, 9—17 cm langen, schmalen elliptischen Blättern. Hügelgebiete in 250 m Höhe. Malakka-Halbinsel, Burma, Siam, Sumatra, Borneo. — *K. heterophylla* (Vill.) Warb. — Einh. Name *Duguan* (hindurugu), *Durugu* (carugu). Gehölz mit pergamentartigen, 13—38 cm langen, länglich-lanzettlichen Blättern. Früchte rundlich. Nord-Luzon bis Sulu-Insel (Philippinen). Hierzu var. *pubescens* Warb. — *K. stenocarpa* Warb. Kleiner Baum. In primären Ebenenwäldern. Mindanao (Philippinen). — *K. conferta* (King) Warb. Ein 12—30 m hoher Baum mit 13—27 cm langen, lederartigen Blättern. Zweigspitze rötlich behaart. Früchte 35—40 cm lang. Siam. Malakka-Halbinsel, Billiton, Bangka, var. *borneensis* Warb. aus Borneo und var. *tonkinensis* Warb. aus Tonkin. — *K. scortechinii* (King) Sincl. nahe verwandt, Malakka-Halbinsel. — *K. furfuracea* (Hook. f. et Thoms.) Warb. Baum bis 20 m hoch mit 10 bis 50 cm langen Blättern. ♂ Blüten 4—5 mm, ♀ Blüten 6—7 mm breit. Ebenen und Hügel bis 300 m Höhe. Siam, Malakka-Halbinsel, Sumatra, Borneo. — *K. lenta* Warb. Baum bis 25 m hoch mit 13—25 cm langen Blättern. Früchte 2,5 cm lang. Cochinchina. — *K. pierreii* Warb. Etwa bis 30 m hoher Baum aus den unteren Bergwäldern. Cochinchina. — *K. oblongifolia* (King) Warb.; Ann. Roy. Bot. Gard. Calc. 3 (1891) t. 148. Strauchiger oder kleiner bis 13 m hoher Baum mit 15—43 cm langen Blättern. Die antherentragende Scheibe sehr klein. Früchte 20—25 mm lang. Ebenenwälder in 125—300 m Höhe. Malakka-Halbinsel; var. *monticola* (King) Warb. in den Gebirgen bei 1000—1330 m Höhe. — *K. tomentella* Warb. Bäumchen mit pergamentartigen, länglich-lanzettlichen, 16—30 cm langen Blättern. Blattrispe an der Unterseite behaart. Ebenenwälder und unterste Bergregionen. Celebes, Molukken und Neu-guinea. — *K. attenuata* (Wall.) Warb.; Ann. Roy. Bot. Gard. Calc. 3 (1891) t. 152. Hoher Baum mit 13—22 cm langen Blättern. Frucht 3—4 cm lang. Perikarp 1 mm dick. Feuchte Wälder, oft bis 1000 m Höhe. Süd-Indien: Westl. Ghats, von Konkan bis Travancore. — *K. glaucescens* Jack (= *K. geminata* (Miq.) Warb., *K. glauca* (Bl.) Warb. pr. p., *K. palembanica* (Miq.) Warb., *K. wrayi* (King) Warb. — Ann. Roy. Bot. Gard. Calc. 3 (1891) t. 151, 157, Warb., Monogr. Myrist. (1897) t. 24, 25.). Einheim. Name *Kaju-bedarah* (Mal., Palembang). Weitverbreitete und formenreiche Art. Baum 5—20 m hoch mit 7—24 cm langen, pergamentartigen, oblong-elliptischen bis elliptischen bis lanzettlichen Blättern; Blüten 4—5 mm lang, Narbe zwei- oder vier- bis fünflappig; Früchte 13—25—45 mm lang. Siam, Malakka-Halbinsel, Sumatra,

Bangka, Lombok, Sumbava, Java, Borneo, Celebes, Ceram. — var. *cordata* Sincl. (= *K. pulchra* (Miq.) Warb.) mit 33—50 cm langen, am Grunde deutlicher herzförmigen Blättern. Malakka-Halbinsel, Borneo und wohl auch Sumatra. — *K. glauca* (Blume) Warb. Einh. Name Ki-mokla (Sundan), Theuren potê (Madura). Baum mit 13—26 cm langen Blättern. ♂ Blüten mit 6—12 Stam. Früchte 3 cm lang. Hierzu var. *andamanica* Warb., Andamanen; var. *nicobarica* Warb., Nicobaren. — *K. peltata* (Roxb.) Warb. mit 14—20 cm langen, pergamentartigen Blättern. Molukken. — *K. globularia* (Lam.) Warb. (incl. *K. corticosa* Lour., *K. missionis* (King) Warb., *K. petelotii* Merr.). Gehölz oder kleiner Baum, 6—20 m hoch mit 8—17 cm langen, lanzettlichen oder länglich-lanzettlichen, häutigen oder etwas dickeren Blättern; Blüten 8—10 mm lang; Früchte 15—20 mm lang. In tropischen Wäldern der Ebene und der untersten Gebirgsregionen. Burma, Indochina, Siam, Malakka-Halbinsel, in Yunnan? — *K. laurina* (Blume) Warb.; Ann. Roy. Bot. Gard. Calc. 3 (1891) t. 156. Einh. Name Piangu-pipit (Mal.), huru-tangkalak (Sundan), Kadjangrah (Jav.) Polymorphe Art mit weiter Verbreitung. Baum 4—20 m hoch mit 10—28 cm langen, länglich-eiförmigen oder länglich-lanzettlichen, unten behaarten Blättern. Nikobaren, Süd-Burma, Siam, Indochina, Malakka-Halbinsel, Sumatra, Java, Amboina.

## Canellaceae

Nachtrag zu der Bearbeitung von E. Gilg  
in Band 21 (1925) 323—328.

Von

H. Melchior und W. Schultze-Motel.

*Canellaceae* Martius, Nov. Gen. et Spec. 3 (1829) 170. — *Winteranaceae* O. Warburg in Nat. Pflzfam. III, 6 (1895) 314.

Die *C.* wurden schon von Miers, On the Canellaceae, in Ann. Mag. Nat. Hist. Ser. 3, I (1858) 342—353, Baillon, Hist. Plant. 1 (1867/69) 164—170, Solereder, Syst. Anatomie der Dikotylen (1899) 98, Hallier, L'origine et système phylétique..., in Arch. Néerl. Sci. exact. et nat., Ser. III, B, 1 (1912) und Wettstein, Handb. Syst. Bot. 4. Aufl. (1935) 693 zu den *Magnoliales* in die Nähe der *Magnoliaceae* selbst oder der *Annonaceae* und *Myristicaceae* gestellt. In neuerer Zeit haben sich Burtt Davy (1937) und Vestal (1938) auf Grund ihrer Untersuchungen gleichfalls hierfür ausgesprochen. Garrat (1933 und 1934) kommt durch seine anatomischen Studien zu dem Ergebnis, daß keine Beziehungen zu den *Myristicaceae*, sondern solche zu den *Gomortegaceae* bestehen. Bailey und Nast (1943) 341 und Erdtman (1946) 79 und fig. 9, 10 stellten fest, daß die Pollenkörner der *C.* — untersucht wurden von Erdtman *Canella*, *Cinnamodendron* und *Warburgia* — monosulcat sind, eine Ausbildungsform, die nach allen bisherigen Beobachtungen innerhalb der Dicotyledonen nur bei den *Magnoliales* vorkommt. Über die Pollenmorphologie der *C.* vgl. auch Erdtman, Pollen Morphology and Plant Taxonomy, Angiosperms (Stockholm 1952) 94—95; hieraus geht hervor, daß alle 6 Gattungen der Familie sich pollenmorphologisch gleichartig verhalten.

Die Zuordnung der *C.* zu den *Magnoliales* und ihr Anschluß an die *Annonaceae* und ihre Parallelentwicklung zu den *Myristicaceae*, dürfte daher nach unseren derzeitigen Kenntnissen den verwandtschaftlichen Verhältnissen am besten entsprechen.

In den neueren Handbüchern und Systementwürfen hat diese Erkenntnis bereits ihren Niederschlag gefunden: Soó, Moderne Grundsätze der Phylogenie..., in Act. Biol. Acad. Sci. Hung. 4 (1953) 286 stellt die *C.* zu den *Magnoliales-Laurineae* hinter die *Myristicaceae*. Pulle, Compendium..., 3. Aufl. (Utrecht 1952) 207 führt sie bei den *Ranunculales* im Anschluß an die *Myristicaceae* auf. Novak, Systém angiosperm, in Preslia 26 (1954) 357 unterscheidet innerhalb seiner *Ranunculales* eine eigene Unterreihe der *Canellineae*, die er der Unterreihe der *Annonineae* anschließt. Cronquist, Outline of a new system..., in Bull. Jard. Bot. Bruxelles 27 (1957) 13—40 schließlich begründet auf die *C.* sogar eine eigene Reihe der *Canellales*, die an die *Laurales* angeschlossen wird. Hutchinson, Families Flowering plants, 2. edit., Vol. 1 (1959) 128 rechnet die *C.* zu den *Magnoliales* und führt sie dort hinter den *Winteraceae* auf.

Zu S. 323: Wichtigste Literatur. — Urban, Symb. Antillanae 4 (1910) 415—416 und 8 (1920) 441—442. — Rehder, The Bradley Bibliography 2 (1912) 566 und 3 (1915) 613. — Fawcett and Rendle, Fl. Jamaica 5 (1926) 207—210. — Knuth,



Initia Florae venezuelensis. Fedde Rep. Beih. 43 (1928) 488. — Burtt Davy, On the Primary Groups of Dicotyledons. Ann. Bot. N. S. 1 (1937) 429—437. — Bailey and Nast, Comp. Morphology of the Winteraceae. I. Pollen and stamens. Journ. Arn. Arb. 24 (1943) 340—346. — Erdtman, Pollen Morphology and Plant Taxonomy. VII. Notes on various families. Sv. Bot. Tidskr. 40 (1946) 77—84. — Perrier de la Bâthie, Revision de genre Cinnamosma. Bull. Soc. Bot. France 94 (1947) 212—215. — Occhioni, Contribuição ao estudo da família „Canellaceae“. Arq. Jard. Bot. Rio de Janeiro 8 (1948) 3—165. — Occhioni, Nota sobre a biologia das Canelaceas brasileiras. Arq. Jard. Bot. Rio de Janeiro 8 (1948) 275—279. — Lemèsle, Nouvelles remarques histologiques, microchimiques et phylogénétiques sur la famille des Canellacées. Rev. Gén. Bot. 58 (1951) 193—202. — Lawrence, Taxonomy of Vascular Plants. (New York 1951) 611—612. — Erdtman, Pollen Morphology and Plant Taxonomy, Angiosperms (Stockholm 1952) 94—95. — Leon und Alain, Flora de Cuba 3 (La Habana 1953) 321—322. — Perrier de la Bâthie, Canellacées. In: Humbert, Flore de Madagascar et des Comores, 138. famille (Paris 1954) 1—11. — Verdcourt, Notes on the Tropical African Canellaceae. Kew Bull. (1954) 541 bis 544. — Lemèsle, Contribution à l'étude de quelques familles de Dicotylédones considérées comme primitives. Phytomorphology 5 (1955) 11—45. — Verdcourt, Canellaceae. In: Turrill and Milne-Redhead, Flora of Tropical East Africa (London 1956) 1—4. — Hutchinson, Families of Flowering Plants, ed. 2, Vol. 1 (1959) 128.

Anatomie: Record, Identification of the economic woods of the United States. (New York 1919) 157 S. — Record and Mell, Timbers of Tropical America. (New Haven 1924) 610 S. — Record, Secretory cells in dicotyledonous wood. Trop. Woods 1 (1925) 9—12. — Kanehira, Anatomical characters and identification of the important woods of the Japanese Empire. (Taihoku 1926) 297 S. — Metcalf, The structure and botanical identity of some scented woods from the East. Kew Bull. (1933) 3—15. — Record, Identification of the timbers of temperate North America. Trop. Woods 33 (1933) 6—10. — Garratt, Bearing of wood anatomy on the relationships of the Myristicaceae. Trop. Woods 36 (1933) 20—44. — Garratt, Systematic anatomy of the woods of the Monimiaceae. Trop. Woods 39 (1934) 18—43. — Metcalf, The structure of some sandalwoods and of their substitutes and of other some little-known scented woods. Kew Bull. (1935) 165—194. — Record, Classification of various anatomical features of dicotyledonous woods. Trop. Woods 47 (1936) 12—27. — Howard, A manual of the timbers of the world. (London 1948) 751 S. — Occhioni, Contribuição ao estudo anatómico de Cinnamodendron Sampaioanum Occh. Arq. Jard. Bot. Rio de Janeiro 9 (1949) 101—108. — Record and Hess, Timbers of the New World. (New Haven 1949) 113—114. — Metcalf and Chalk, Anatomy of the Dicotyledons. I—II (1950) 109—111, 1137, 1157. — Lemèsle, Persistance des caractères archaïques du bois secondaire chez les Canellacées. C. R. Acad. Sci. Paris 231 (1950) 455—456.

Zu S. 323: **Anatomisches Verhalten.** Über die *C.* liegen aus der jüngeren Zeit zahlreiche anatomische, insbesondere holzanatomische Untersuchungen vor, die bei Metcalf und Chalk (1950) und Record und Hess (1949) zusammengefaßt sind.

Zu S. 325: **Geographische Verbreitung.** Obwohl 1 neue Gattung sowie ca. 10 neue Arten festgestellt werden konnten, hat sich das Areal der Familie nur unwesentlich erweitert, so vor allem im tropischen Afrika.

Die Familie umfaßt jetzt 6 Gattungen mit insgesamt 20 Arten.

#### Zu S. 325—328: Einteilung der Familie.

1. **Canella.** P. Browne, Hist. Jamaica (1756) 275, t. 27, fig. 3; Swartz in Transact. Linn. Soc. 1 (1791) 96; nom. conserv., cfr. Internat. Code (1956) 256.

1—2 Arten in Westindien, Florida und Venezuela. — *Canella alba* Murr. auf den Bahama- und Key-Inseln, den Großen und Kleinen Antillen sowie in Süd-Florida. — *C. obtusifolia* Miers von Maracaibo (Venezuela), vielleicht nur eine Varietät der vorigen.

2. **Cinnamosma** Baill. in Adansonia 7 (1866/67) 219.

3 nahe verwandte Arten auf Madagaskar. — *Cinnamosma madagascariensis* P. Danguy. Die var. *namoronensis* H. Perr. unterscheidet sich durch längere Blätter und ovale Früchte. — *C. macrocarpa* H. Perr. mit kugeligen oder ovalen, 6—9 cm langen Beeren. — *C. fragrans* Baill. (incl. var. *bailloni* Courchet und var. *perrieri* Courchet).

Wichtigste spezielle Literatur: Perrier de la Bâthie, Revision du genre *Cinnamosma*. Bull. Soc. Bot. France 94 (1947) 212—215. — Perrier de la Bâthie, Canellaceae. In: Humbert, Flore de Madagascar et des Comores, 138. famille (Paris 1954) 1—11.

### 3. *Warburgia* Engl. in Pflanzenwelt Ostaf. (1895) C, p. 276.

3 Arten in Ostafrika (Uganda, Kenia, Tanganyika), Belg. Kongo, Transvaal. — *Warburgia stuhlmannii* Engl. in Kenia und Tanganyika. — *W. ugandensis* Sprague (*W. breyeri* Pott) in Belgisch Kongo, Uganda, Kenia, Tanganyika und Transvaal; die ssp. *longifolia* Verdcourt nur in Tanganyika. — *W. elongata* Verdcourt, kleiner, bis 6 m hoher Baum, bisher nur in Tanganyika gefunden.

Nach Chiovenda in Nuov. Giorn. Bot. Ital. n. s. 44 (1937) 683 ist *W. salutaris* (Bertol. f.) Chiov. (*Chibaca salutaris* Bertol. f. 1853) der gültige Name für *W. breyeri* Pott. *Chibaca* wurde bisher als fraglich bei den *Lauraceae* geführt (vgl. Bentham et Hooker, Gen. Plant. 3 [1883] 150). Bei Phillips, Genera of South African Plants, 2. ed. (1951) 509 wird *Chibaca* bzw. *W. salutaris* nicht erwähnt.

Wichtigste spezielle Literatur: Verdcourt, Notes on the Tropical African Canellaceae. Kew Bull. (1954) 541—544. — Verdcourt, Canellaceae. In: Turill and Milne-Redhead, Flora of Tropical East Africa (London 1956) 1—4.

4. *Capsicodendron* F. C. Hoehne in Ostenia (Montevideo 1933) 294. — Sep. 3, rundlich-nierenförmig, bleibend. Pet. 6 (selten 4 oder 5), mehr als doppelt so groß wie die Sep., die 3 äußeren breiter, die 3 inneren etwas schmaler, dachziegelig, abfallend. Stam. monadelphisch, zu einem das Ovar ringsherum umgebenden Tubus verwachsen; Antheren 8—10, länglich-linear, mit 2 längsverlaufenden Spalten. Ovar eiförmig oder mehr oder weniger ellipsoidisch. Plazenten 3 (-4) mit je 2 Samenanlagen. Plazentation marginal-parietal. Beere ellipsoidisch-verkehrt-eiförmig, kahl, glänzend, deutlich gestielt, oberhalb der Sep. mit einem kurzen, stielartigen Internodium. Samen kantig, schwach glänzend, in einer fleischigen Pulpa nahe beieinander liegend. — Bis 18 m hoher Baum mit bis 45 cm dickem Stamm und weiß-grauer, warziger Rinde. Blätter lederartig, elliptisch-verkehrt-eiförmig, kahl, ungeteilt, wechselständig, unregelmäßig mit kleinen, durchscheinenden Punkten versehen. Stip. fehlen. Blüten zu 1—3, axillär, deutlich gestielt.

Name abgeleitet von *Capsicum* (Paprika) und *dendron* (gr.) = Baum.

Eine Art: *Capsicodendron dinisii* (Schw.) Occh. (*C. pimenteira* Hoehne, *Cinnamodendron dinisii* Schw.) in Brasilien. — *C. dinisii* ist die einzige Art der Familie, bei der eine Chromosomenzählung durchgeführt wurde ( $2n = 26$ ; Occhioni 1945).

Wichtigste spezielle Literatur: Hoehne, Observações e quatro novas especies arborescentes do incipiente Jardim Botânico de Estado de São Paulo. In Ostenia (Montevideo 1933) 287—304, mit 3 Abb. — Occhioni, Sobre a nomenclatura de uma espécie da família „Canellaceae“. Rev. Brasil. Biol. 3 (1943) 481—486. — Occhioni, Numero de cromosomos in *Capsicodendron*. Rodriguesia 9 (1945) 37—41.

### 5. *Cinnamodendron* Endl. Gen (1840) 1029.

8 Arten in Brasilien, Venezuela, Surinam und auf den Antillen. — *Cinnamodendron axillare* (Nees et Mart.) Endl. und *C. sampaioanum* in Brasilien. — *C. venezuelense* Steyermark, Venezuela. — *C. tenuifolium* Uitt. aus Surinam. — *C. corticosum* Miers von Jamaica. — *C. cubense* Urb. auf Cuba. — *C. angustifolium* Sleum. auf Haiti. — *C. ekmanii* Sleum. von Santo Domingo, durch verkehrt-eiförmige Blätter und die zahlreichen, eng parallel stehenden Nerven stärker von den anderen Arten der Gattung abweichend.

Wichtigste spezielle Literatur: Uittien, Canellaceae, In: Pulle, Neue Beitr. z. Fl. Surinams IV. Rec. Trav. Bot. Néerl. 22 (1925) 367—368. — Sleumer, Winteranaceae (Vermischte Diagnosen IV.) Fedde Rep. 41 (1936) 127—128. — Occhioni, Nova espécie de „Canellaceae“. Arq. Jard. Bot. Rio de Janeiro 7 (1947) 157—163. —

Occhioni, Contribuição ao estudo anatômico de *Cinnamodendron Sampaioanum* Occh. Arq. Jard. Bot. Rio de Janeiro 9 (1949) 101—108. — Steyermark, Contr. Fl. Venezuela. Fieldiana: Botany 28, 2 (1952) 402—403.

6. **Pleodendron** van Tiegh. in Journ. de Bot. 13 (1899) 271.

2 Arten: *Pleodendron macranthum* (Baill.) van Tiegh. auf Portorico. — *P. ekmanii* Urb., Haiti.

Wichtigste spezielle Literatur: Urban, Plantae Haitienses et Domingenses novae vel rariores V. a. cl. E. L. Ekman 1924—27 lectae. Ark. Bot. Stockh. 22 A, 8 (1929) 75.

Auszuschließende Gattung:

**Tardiella** Gagn. in Not. Syst. Paris 15 (1954) 32. — Diese als neue Gattung der C. beschriebene Pflanze (*T. annamensis* Gagn. aus Annam) gehört in die Gattung *Casearia* (Flacourtiaceae). Vgl. hierzu van Steenis in Blumea 8 (1955) 170.

## Register zu Band 17a II

### Verzeichnis der Familien, Tribus und Gattungen mit ihren Synonymen

(Die angenommenen Gattungen sind mit einem \* bezeichnet)

- Aberemoa** Aubl. Sekt.  
     *Fusaea* Baill. 58  
**Aberemoa** Baill. 53  
 \***Afroguatteria** Boutique 51  
**Alcmene** Urb. 53  
 \***Alphonsea** Hook. f. et  
     Thoms. 90  
**Alphonseopsis** Bak. f. 105  
**Anaxagoraea** Mart. 117  
 \***Anaxagorea** St. Hil. 117  
**Ancana** F. Muell. 119  
 \***Annona** L. 142  
     *Annonoideae* 44  
 \***Anomianthus** Zoll. 48  
 \***Anonidium** Engl. et Diels  
     156  
 \***Ararocarpus** Scheff. 114  
**Armenteria** Du Petit-  
     Thouars 45  
 \***Artabotrys** R. Br. 123  
 \***Asimina** Adans. 69  
 \***Asteranthe** Engl. et Diels  
     75  
**Asteranthopsis** O. Kuntze  
     75  
 \***Atopostema** Boutique 141  
**Atrategia** Bedd. 133  
**Atrutegia** Bedd. 133  
**Beccariodendron** Warb.  
     133  
**Bocagea** auct. 102  
 \***Bocagea** St. Hil. 158 (159)  
 \***Bocageopsis** R. E. Fr. 102  
     *Brieya* De Wild. 115  
 \***Brochoneura** Warb. 199  
**Camacum** Adans. ex Steud.  
     213  
**Cananga** Aubl. 78  
 \***Cananga** Hook. f. et  
     Thoms. 92  
**Canangium** Baill. 92  
 \***Canella** P. Br. 222  
     *Canellaceae* 221  
 \***Capsicodendron** Hoehne  
     223  
 \***Cardiopetalum** Schlecht.  
     159  
 \***Cephalosphaera** Warb. 200  
 \***Cinnamodendron** Endl. 223  
 \***Cinnamosma** Baill. 222  
     *Clathrospermum* Planch.  
         136  
 \***Cleistochlamys** Oliv. 77  
 \***Cleistopholis** Pierre 69  
     *Clethrospermum* Planch.  
         136  
 \***Coelocaryon** Warb. 201  
     *Coelocline* A. DC. 108  
     *Comacum* Adans. 213  
 \***Compsoeura** Warb. 202  
 \***Crematosperma** R. E. Fr.  
     63  
     *Crematosperma* Diels 63  
 \***Cyathocalyx** Champ. 126  
 \***Cyathostemma** Griff. 73  
 \***Cymbopetalum** Benth. 160  
 \***Dasoclema** Sincl. 91  
 \***Dasymaschalon** (Hook. f.  
     et Thoms.) Dalla Torre  
     et Harms 115  
 \***Deeringothamnus** Small 71  
 \***Dennetia** Bak. f. 106  
 \***Desmopsis** Saff. 50  
 \***Desmos** Lour. 88  
 — Sekt. **Dasymaschalon**  
     (Hook. f. et Thoms.)  
     Saff. 115  
 — Sekt. **Eudesmos** Saff.  
 \***Dialyanthera** Warb. 202  
 \***Diclinanona** Diels 114  
     *Dielsina* OK. 105  
 \***Dielsiothamnus** R. E. Fr.  
     107  
 \***Disepalum** Hook. f. 128  
 \***Drepananthus** Maing. 125  
 \***Duckeanthus** R. E. Fr. 58  
 \***Duguetia** St. Hil. 35  
     — Sekt. *Fusaea* Baill. 58  
**Eburopetalum** Becc. 117  
 \***Ellipeia** Hook. f. et  
     Thoms. 48  
 \***Ellipeiopsis** R. E. Fr. 49  
 \***Enantia** Oliv. 127  
 \***Enicosanthum** Becc. 68  
 \***Enneastemon** Exell 163  
 \***Ephedranthus** Sp. Moore  
     68  
 \***Eupomatia** R. Br. 175  
     *Eupomatiaceae* 173  
 \***Exellia** Boutique 135  
 \***Fenerivia** Diels 97  
 \***Fissistigma** Griff. 119  
 \***Fitzalania** F. Muell. 72  
     *Fitzgeraldia* F. Muell. 92  
     *Friesodielsia* Steenis 138  
 \***Froesiodendron** R. E. Fr.  
     160  
 \***Fusaea** (Baill.) Saff. 58  
**Geanthemum** (R. E. Fr.)  
     Saff. 53  
 \***Gilbertiella** Boutique 163



- \*Goniothalamus (Bl.) Hook. f. et Thoms. 133  
 — Sekt. Eugoniothalamus Boerl. 133  
 — Sekt. Beccariodendron (Warb.) Boerl. 133  
 Griffithia Maing. 68  
 Griffithianthus Merr. 68  
 \*Guamia Merr. 122  
 Guanabanus Plumier 142  
 \*Guatteria Ruiz et Pav. 78  
 \*Guatteriella R. E. Fr. 87  
 \*Guatteropsis R. E. Fr. 87  
 \*Gymnacranthera Warb. 211  
  
 Habzelia A. DC. 108  
 \*Haplostichanthus F. Muell. 164  
 Henicosanthum Dalla Torre et Harms 68  
 \*Heteropetalum Benth. 87  
 \*Hexalobus A. DC. 74  
 Hexalobus St. Hil. et Tul. 159  
 \*Hornschuchia Nees 159  
 Horsfieldia Pers. 208  
 \*Horsfieldia Willd. 208  
 Hyalostemma Wall. 98  
  
 Irya L. 208  
 Iryagheti auct. 208  
 Iryagheti L. 208  
 \*Iryanthera Warb. 203  
 \*Isolona Engl. 168  
  
 Kentia Bl. 119  
 Kinginda OK. 136  
 \*Kingstonia Hook. f. et Thoms. 196  
 \*Knema Lour. 217  
  
 \*Letestudoxa Pellegr. 59  
 \*Lettowianthus Diels 76  
 Lonchomeria Hook. f. et Thoms. 96  
  
 \*Malmea R. E. Fr. 61  
 Marcuccia Becc. 68  
 Marenteria Du Petit-Thouars 45  
 \*Marsypopetalum Scheff. 125  
 Mauloutchia Warb. 199  
 \*Meiocarpidium Engl. et Diels 91  
 \*Meiogyne Miq. 96  
  
 Melodorum auct. 119  
 Melodorum Dun. Sekt. Eumelodorum Hook. f. et Thoms. 119  
 — Sekt. Pyramidanthe (Miq.) King 119  
 — Sekt. Kentia (Bl.) Hook. f. et Thoms. 119  
 Melodorum Lour. 170  
 \*Mezzettia Becc. 96  
 Mezzettiopsis Ridley 130  
 \*Miliusa Leschen. 98  
 \*Mischogyne Exell 51  
 Mitrella Miq. 119  
 \*Mitrephora Hook. f. et Thoms. 136  
 — Sekt. Eumitrephora Boerl. 136  
 — Sekt. Para-Orophea Boerl. 134  
 \*Monanthotaxis Baill. 162  
 \*Monocarpia Miq. 91  
 \*Monocyclanthus Keay 164  
 \*Monodora Dun. 167  
 — Sekt. Isolona Pierre 168  
 Monodoroideae 167  
 Monoon Miq. 93  
 Mosenodendron R. E. Fr. 159  
 \*Myristica L. 213  
 — Sekt. Aruana Endl. 213  
 — Sekt. Caloneura DC. 213  
 — Sekt. Compsonura DC. 202  
 — Sekt. Eumyristica Hook. f. et Thoms. 213  
 — Sekt. Gymnacranthera DC. 211  
 — Sekt. Iryanthera DC. 203  
 — Sekt. Knema Bl. 217  
 — Sekt. Mauloutchia Baill. 199  
 — Sekt. Sychnoneura DC. 205  
 — Sekt. Virola Endl. 205  
 Myristicaceae 177  
  
 Narum Adans. 45  
 \*Neostenanthera Exell 124  
 \*Neo-uvaria Airy-Shaw 107  
 Nephrostigma Griff. 170  
  
 Ochocoa Pierra 200  
 \*Oncodostigma Diels 120  
 \*Onychopetalum R. E. Fr. 102  
  
 \*Ophrypetalum Diels 76  
 Orchidocarpum Michx. 69  
 \*Oreomitra Diels 133  
 Oreophea Steud. 130  
 \*Orophea Bl. 130  
 \*Osteophloeum Warb. 205  
 \*Oxandra A. Rich. 66  
 Oxymitra Bl. 138  
 — Sekt. Stenanthera Oliv. 124  
  
 \*Pachypodanthium Engl. et Diels 60  
 Palala Rumph. 213  
 \*Papualthia Diels 97  
 Parartabotrys Miq. 108  
 Patonia Wight 108  
 Pelticalyx Griff. 170  
 \*Petalophus K. Schum. 132  
 \*Phacanthus Hook. f. et Thoms. 140  
 — Sekt. Heteropetalum Baill. 87  
 — Sekt. Piptostigma (Oliv.) Baill. 115  
 \*Piptostigma Oliv. 115  
 Pityothamnus Small 69  
 \*Platymitra Boerl. 130  
 \*Pleodendron van Tiegh. 224  
 \*Polyalthia Bl. 93  
 — Sekt. Goniothalamus 133  
 — Sekt. Oxymitra Bl. 138  
 — Sekt. Sphaerocoryne Boerl. 95  
 \*Polyaulax Backer 115  
 \*Polyceratocarpus Engl. et Diels 105  
 \*Popowia Endl. 136  
 — Sekt. Eu-Popowia Boerl. 136  
 — Sekt. Hemi-Popowia Boerl. 136  
 \*Porcelia Ruiz et Pav. 161  
 \*Pseudannona Saff. 113  
 \*Pseudartabotrys Pellegr. 124  
 \*Pseudoxandra R. E. Fr. 65  
 \*Pseuduvaria Miq. 134  
 \*Pycnanthus Warb. 201  
 Pyragma Noronha 45  
 Pyramidanthe Miq. 119  
 Pyrrhosa Endl. 208  
  
 \*Raimondia Saff. 151  
 \*Rauwenhoffia Scheff. 90  
 \*Richella A. Gr. 138

- Rhopalocarpus* Teysm. et Binn. 117  
*Rhopalopetalum* Griff. 123  
*\*Rollinia* St. Hil. 151  
*\*Rolliniopsis* Saff. 156  
*Ropalopetalum* Griff. 123  
*\*Ruizodendron* R. E. Fr. 65  
*Saccopetalum* Benn. 98  
*\*Sageraea* Dalz. 72  
*\*Sapranthus* Seem. 50  
*\*Schefferomitra* Diels 133  
*Schnittspahnia* Reich. 119  
*\*Scyphocephalum* Warb. 200  
*Sebophora* Neck. 205  
*Soala Blanco* 170  
*\*Sphaerocoryne* Scheff. 95  
*Sphaerotheralamus* Hook. f. 93  
*\*Staudtia* Warb. 200  
*\*Stenanona* Standl. 49  
*Stenanthera* (Oliv.) Engl. et Diels 124  
*\*Stelechocarpus* (Bl.) Hook. f. et Thoms. 73  
*Stormia* Sp. Moore 159  
*Tabraca* Norunha 170  
*Tardiella* Gagn. 224  
*Tetramerantheae* 166  
*\*Tetrameranthus* R. E. Fr. 166  
*\*Tetrapetalum* Miq. 48  
*Tetrastemma* Diels 164  
*Thonnera* De Wild. 164  
*\*Toussaintia* Boutique 52  
*\*Tridimeris* Baill. 71  
*\*Trivalvaria* Miq. 140  
*Trigynaea* auct. 100  
*\*Trigynaea* Schlecht. 157  
*Trigyneia* auct. 100  
*Unona* Hook. f. et Thoms. 88  
*Unona* L. Sekt. Dasy-maschalon Hook. f. et Thoms. 115  
*Unoneae* 88  
*\*Unonopsis* R. E. Fr. 100  
*Uva* Burm. 45  
*\*Uvaria* L. 45, (72)  
     — Sekt. *Mitrephora* Bl. 136  
     — Sekt. *Stelechocarpus* Bl. 73  
     — Sekt. *Uvarioidendron* Engl. et Diels 103  
*\*Uvariastrum* Engl. 104  
*Uvarieae* 44  
*Uvariella* Ridley 45  
*\*Uvarioidendron* R. E. Fr. 103  
*\*Uvariopsis* Engl. 164  
*\*Virola* Aubl. 205  
     — Sekt. *Oxyanthera* Warb. 205  
     — Sekt. *Amblyanthera* Warb. 205  
*\*Waburgia* Engl. 223  
*Waria* Aubl. 108  
*\*Woodiella* Merr. 98  
*\*Xylopia* L. 108  
     — Sekt. *Pseudanona* Baill. 113  
*Xylopiastrium* G. Rob. 171  
*Xylopicron* Adans. 108  
*Xylopicrum* R. Br. 108

# Verzeichnis der Vulgärnamen und der Pflanzenprodukte

- aglana 47  
 Amerikanische Muskat-  
 butter 193  
 Anon 1  
 Arbre á Suif 201  
 assemina 70  
  
**Banana do Macaca** 161  
**Bananinha de Macaco** 81  
 Bandanüsse 191  
 Batjan Muskat 216  
 Berberin 38  
 Beurre de Combo 191  
 Beurre de Staudtia 191  
 Beurre d'Ochoca 191  
 Bicuhyba 207  
 Bicuhyfett 193  
 Bicuiba 206  
 Bobunhudu 207  
 Bohamba 201  
 Bombay-Macis 193  
 Bombay-Muskatnuß 190,  
 193  
  
**Cananga** 93  
**Cananga-Öl** 37  
**Cashon** 201  
 Cherimoya 35, 150  
 Chirimoya 35  
 Coco 203  
 Cuaja 193  
 Curare 37, 102  
 Custard-Apple 35  
  
**Duguah** 194  
**Duguan** 219  
**Durènan** 217  
**Durugu** 219  
  
**Etang** 201  
  
**Foelie** 191  
  
**Gosara wonim** 216  
**Gosara** 216  
 Guineapfeffer 37  
 Guinguamadou de  
 Montagne 207  
  
**Halmahera Muskat** 216  
**Hanon** 1  
**Hènggi** 216  
**huru-tangkalak** 220  
  
**Ilang-Ilang-Öl** 37  
**Irya** 204  
  
**Jamaica-muskot** 37  
**Jarphal** 194  
**Java Estate Muskatnuß** 191  
  
**Kadjangrah** 220  
**Kaju-bedarah** 219  
**Ki-mokla** 215, 220  
**Kombanüsse** 191  
**Kombo** 201  
**Kombobutter** 191, 193  
**Kosar** 217  
**Kubebe-Pfeffer** 37  
  
**lancewood** 37  
**Lange Muskatnuß** 190, 193  
**Long Nutmeg** 193  
  
**Mace** 191  
**Macis** 190, 191, 192, 193  
**Macisöl** 190, 192  
**Makassarnuß** 193  
**Malabar-Muskatnuß** 190  
**Mauloutchi-an d'rongo** 199  
**Moscada de Huayaquil** 203  
**Moscada de Santa Fé** 203  
**Moschaatboom** 207  
**mtototo** 77  
**Muscade de Para** 207  
**Muscades de Calabash** 37,  
 168  
**Muscadier Commun** 216  
**Muskaatnoten** 191  
**Muskat** 37  
**Muskatblüte** 190  
**Muskatblütenöl** 190, 192  
**Muskatbutter** 192, 194  
**Muskatnüsse von Santa Fé**  
 193  
**Muskatnuß** 168, 187, 189,  
 190, 191, 192, 193  
**Muskatnußbaum** 191, 192,  
 193, 196, 216  
**Muskatnußbutter** 190, 192  
**Muskatnußfett** 190  
**Muskatnußöl** 190  
**Mutage d'Angola** 191  
**Mutuge** 201  
**Myristin** 191, 193  
**Myristinsäure** 193  
  
**Negerpfeffer** 37  
**Niohue-Samen** 191  
**Nkombo** 201  
**Noix de Muscade** 191  
**Noix de Muscade Male** 193  
**Notenmuskaatboom** 216  
**N'soro** 194  
  
**Nutmegs** 191  
**Nutmeg Tree** 216  
**Nux moschata mas**  
 oblongior 215  
**Nux myristica mas** 193, 215  
  
**Ochoco** 201  
**Ochocobutter** 191, 194  
**Ochoconüsse** 191, 194  
**Ochocotalg** 191  
**Ochoka** 194  
**Ocuhubafett** 193  
**Ölnüsse** 190, 193  
**Ohrenblume** 37  
**Oilnuts** 190  
**Oleum Myristicae** 192  
**Oleum Myristicae expressum**  
 190  
**Oleum Nucistae** 190  
**Osoko** 194  
**Orobafett** 193  
  
**Pala** 187, 216  
**Pala Barat** 193  
**Pala Foker** 215  
**Palala** 187  
**Pala Maba** 193  
**Pala-Timar** 193  
**Pala-utan** 194, 215  
**Palarimbu** 210  
**Palolaki-laki** 215  
**Panaioua** 59  
**Panam-Palka** 214  
**Panem-Palka** 214  
**Papala** 215  
**Papoea Foelie** 193  
**Papua Macis** 193  
**Papua-Muskatnuß** 190, 191,  
 193  
**Papua Nutmeg** 193  
**Papa** 216  
**Pawpaw** 71  
**Penangnüsse** 191  
**Pferdemuskat** 193  
**Pianggu-pipit** 220  
**Pindi** 212  
**Po-po katjabok** 214  
**Popowia** 137  
**Putumayo** 205  
  
**Rarabe** 200  
**Rarahoraka** 200  
**Ruk** 211  
  
**Saja** 216  
**Sanguade de Becuiba** 193  
**Sibungan** 217

Siauwnüsse 191  
Soursop 35  
Staudtiabutter 191, 194  
Sugar-Apple 35  
Sweetsop 35

Tambala 194  
Theuren portê 220  
Tjampaka silan 211  
Trimyristin 193

Ucahuba 193  
Ucuhuloanüsse 190  
Ucuiiba 193  
Ucuuba 207  
Usingana-aile 200  
Uucuba 206

Virola 206  
Virolafett 190  
Vory 200

Wild Nutmeg 194  
Wild Soursop 35  
Wilde Foelie 193

xochinacaztli 37

Yá-ka 193  
Yá-lo 193  
Yllamatzapotli 36

Zadeiphpo 219